昭和54年1月1日発行（毎月1回発行）第4巻1号（通巻27号）昭和52年1月11日第三種郵便物認可　昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号

●ホビー・エレクトロニクスの情報誌

1979
VOL.4
NO.1

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

新年号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

●マシン語も使いたい
東大版Tiny BASICにCALL命令を追加

●SC/MP
MICRO BASIC『SCMBL（スキャンブル）』

●EX-80
東芝VISICOMをマイコンとつなぐ

●HARRIS HC-55532　1万円以下でできる
コンピュータ・トーカーの製作

●実験レポート
デジタル・パネルメータ

特集・BASIC活用術

TK-80BS レベル2 Hole in One ゲーム

Tiny BASICからレベル2 BASICまで

定価380yen

MEMORY

■BIPOLAR ROM(MB7000)シリーズ

構成(W×B)	品名	相当品	DIP
32×8	MB7051	IM5610	16
	MB7056(O.C)	IM5600	
256×4	MB7052	IM5623	
	MB7057(O.C)	IM5603	
512×4	MB7053	IM5624	
	MB7058(O.C)	IM5604	
1024×4	MB7054	IM56S26	18
	MB7059(O.C)	IM56S06	
1024×8	MB7055	—	24
	MB7060(O.C)		

■MOS ROM(MB8000)シリーズ

構成(W×B)	品名	相当品	DIP
256×8	MB8513	(i 1702A)	24
1024×8	MB8518H	i 2708	
	MB8518E		
	MB8308E	i 2308	
	MB8308N		
2048×8	MB8516	i 2716	

■BIPOLAR RAM(MB7000)シリーズ

構成(W×B)	品名	相当品	DIP
128×1	MB7047	MCM10147	16
256×1	MB7042H	MCM10152 F10410	
	MB7042		
	MB7044		
64×9	MB7063	F93419	28
256×4	MB7071H	—	QIT 24
	MB7071E		
	MB7071N		
	MB7072E	—	22
	MB7072N		
1024×1	MB7046H	F10415A	16
	MB7046	F10415	
1024×4	MB7077	—	22

■MOS RAM(MB8000)シリーズ

構成(W×B)	品名	相当品	DIP
256×4	MB8101E	i 2101	22
	MB8101N		
	MB8111E	i 2111	18
	MB8111N		
	MB8112E	i 2112	16
	MB8112N		
1024×1	MB8115Y	i 2115 (open-drain)	
	MB8115H		
	MB8115E		
	MB8115N		
	MB8125Y	i 2125 (3-state)	
	MB8125H		
	MB8125E		
	MB8125N		
	MB8102	i 2102	
1024×4	MB8114EL	i 2114L	18
	MB8114NL		
4096×1	MB8147E	TMS4044	
	MB8147N		
1024×1	MB8401E	IM6508	16
	MB8401N		
	MB8411E	IM6518	18
	MB8411N		
1024×1	MB8103	i 1103	16
4096×1	MB8215E	—	22
	MB8107Y	i 2107B TMS4060	
	MB8107H		
	MB8107E		
	MB8107N		
	MB8224E	i 2104 MK4096	
	MB8224N		
	MB8227H	MK4027	
	MB8227E		
	MB8227N		
16384×1	MB8216E◎	MK4116	
	MB8116H		
	MB8116E		
	MB8116N		

★上記の他　CMOS、TTL、リニアICも各種用意しております。

■周辺用IC

品名	概要	相当品	DIP
MB8862H/E/N ＊	Peripheral Interface Adapter	MC6820	40
MB8863H/E/N ＊	Asynchronous Communication Interface Adapter	MC6850	24
MB8864H/E/N ＊	Synchronous Serial Data Adapter	MC6852	
MB8865	DMA Controller	—	40
○ MB8866	Floppy Disk Controller	—	
MB8867	Clock Generater	—	24
MB8868	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	TR1602A	40
○ MB8869	CRT Controller	—	RIP 64
MB8872	ROM. I/O. Timer	MC6846	40
MB8873	Plogrammable Timer Module	MC6840	28
MB8874	Peripheral Interface Adapter	MC6821	40
MB424	Bus Driver/Receiver	MC6880 8T26	16
MB425	Bidirectional Bus Driver (Non-Inverting)	i 3216/ i 8216	
MB426	Bidirectional Bus Driver (Inverting)	i 3226/ i 8226	
MB485～MB488	Hex Three State Buffer/ Inverters	MC6885～ MC6888	
MB471	Input/Output Port	i 3212/ i 8212	24
MB472	Priority Interrupt Controller	MC6828	

＊印　H表示はMPU MB8861H 用、E表示はMPU MB8861E用、N表示はMPU MB8861N用

○印　発売予定品

◎ 旧MB8116YはMB8216Eと品名変更をいたしました。

8Bit Parallel Microprocessor(MB8861H/E/N)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8861H	1.0μs	MC6800	40
MB8861E	1.5μs		
MB8861N	2.0μs		

8Bit Parallel Microprocessor with Clock and RAM(MB8871H/E/N)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8871H	1.0μs	MC6802	40
MB8871E	1.5μs		
MB8871N	2.0μs		

4Bit Microcomputer(MB8840シリーズ)

品名	RAM	ROM	I/Oポート	DIP
MB8841	128×4	2K×8	37	42
MB8842			23	28
MB8843	64×4	1K×8	37	42
MB8844			23	28
MB8849 (エバリュエーション用チップ)	128×4	2K×8 (外付)	37	64

富士通

富士通株式会社　半導体営業部　〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) TEL.(03)437-2111

大阪(06)344-1101　名古屋(052)201-8611　札幌(011)271-4311　仙台(0222)64-2131　金沢(0762)63-7621　長野(0262)26-8222

浜松(0534)54－1141　岡山(0862)26-2211　広島(0822)21-2288　高松(0878)51-8167　福岡(092)411-6311　那覇(0988)66-0655

The Authorized Dealer in Japan

(株)イーエスディ・ラボラトリー

〒113 東京都文京区本郷6-16-3 幸伸ビル2F ☎(03)816-3911

当社では完全なサポートを心掛けていますが，当社発行の保証書のないものに関しては責任を負いかねます．

APPLE II 取扱代理店 ■コンピュータラブ1 ■コンピュータラブ2 ■西武百貨店サウンドハウス ■ロジックハウス ■㈱ケイワ ■富士音響 ■共立電子 ■サウンドロッキー ■Byteショップ 関東，名古屋，岡谷，大阪，伊勢崎，福岡 ■COSMOS 札幌，NEW秋葉原，名古屋，福岡，仙台，前橋，新大阪，鹿児島

好評発売中！

I/O別冊⑤

堂々登場!!

ランダム・ボックス

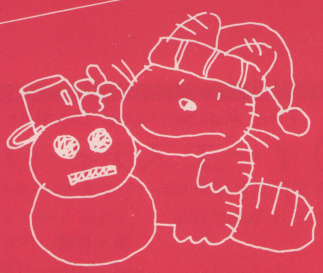
RANDOM BOX

B5判264頁　定価1,900円(〒200)

●全国マイコン・ファンの英知を結集！
●マシン語からBASICまでハード・ソフトのあらゆるジャンルをカバーするアイデアがなんと100編以上も！
●自作派必読！

【内容の一部】

■BASIC(TK-80BS、H68/TV、APPLE II、PET、TRS-80etc)●虫捕りゲーム●ミサイルゲーム●$f(x)$の外形を知るプログラム●プロッティング・サブルーチン●REM文の使い方●ズッコケ・スゴロク●障害物レース●ディスアセンブラ●バイオリズム●ハードコピー…■8080(TK-80、EX-80、SUNPEK etc)●ニムゲーム●山くずしゲーム●流星ゲーム●モールス符号●競馬●SUB命令●10進減算●迷路●自殺プログラム●LED WARS●機械語とBASICのリンク●じゃんけんゲーム●オセロゲーム●電子電話帳●カレンダー●自動演奏●出力サブルーチン●ルカス・テストとフィボナッチ数列●五目並べ●サウンドルーチン●絵をかくプログラム●Z80製作●オセロ●DAA命令の新用法…■6800(H68/TR、LKIT-8、MEK6800D II etc.)●ソースリスト印刷プログラム●記録ミス防止プログラム●ライフゲームの移植レポート●家計簿プログラム●追試3,000ポー●レーダー作戦……■LKIT-16●PROMライタ●撃沈ゲーム●ログのチェック●モニタ強化プログラム……■その他(電卓，手づくりI/O他)●TI-59バイオリズム●fx-201　10進→2進……



東京・新宿
工学社

3万円台の本格的マイコン・キット

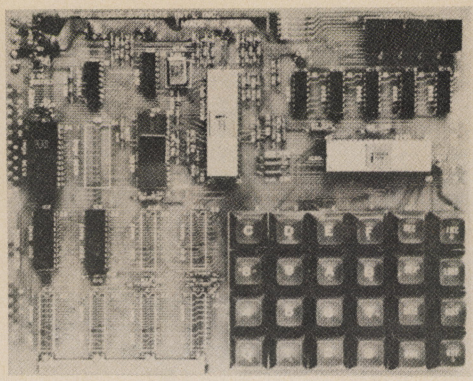
マイコントレーニング キット

MP-80

¥39,500

※専用電源別売(¥13,000)

- ●8080A使用
- ●部品点数が少なく組立てが簡単
- ●拡張もできます
- ●部品はすべて産業用高級品使用



カセットテープレコーダ用インタフェース ¥12,000

テレビ インタフェース ¥45,000

プリンタ インタフェース ¥36,000

▶専門スタッフによる無料指導あり

●MP-80の主な仕様

CPU……8080A使用
RAM……256バイト(基板上1Kバイトまで拡張可)
ROM……256バイト(基板上512バイトまで拡張可)
I/O……プログラムボード8255A使用
入力……キーボード24個
出力……16進表示LEDディスプレイ5桁
電源……+5V1.5A, +12V300mA, −5V50mA以下

製造元 ロジック システムズ インターナショナル(株)

マイコン実用書

新刊 **生産技術者のマイコン活用技術**
日立製作所 編集 A5判 ¥2,700
○生産技術者がマイコンを活用するための基礎技術とその応用事例書

マイクロコンピュータ入門1基礎編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコンに関する本格的で体系的な入門書

マイクロコンピュータプログラミング8080編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した8080プログラミングの本格的実用書

マイクロコンピュータプログラミング6800編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した6800プログラミングの本格的実用書

ディジタル論理回路の基礎と応用
リブス 著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥2,500
○豊富な図解と演習問題による徹底したトレーニング書

BASICアプリケーションマニュアル
マイテック編纂 B5判 ¥3,800
○マイコンソフト(BASIC)をマスターして、てっとり早くマイコンを使いたい人の実用書

マイクロコンピュータのハードウェア8080A・8085A入門
鎌田 信夫 著(インテル) B5判¥2,800
○8080Aを中心に8085Aまでのノウハウを解説した実用書

マイコン通信講座

●初級者向3ヶ月コース

マイコンの自作と活用

マイコンキットMP-80を教材とした講座

監修 東京大学教授 渡辺 茂
講師 ロジックシステムズインターナショナル 石田 芳

▶トレーニングキットMP-80を教材として併用すれば、マイコンの習得がより効果的です。
▶テキストの質問用紙・添削問題により、随時解答が得られます。
▶規定により修了証書を発行いたします。

■講座内容

1. エレクトロニクス工作入門
2. マイコンの作り方
3. マイコンの動かし方
4. プログラムの作り方
5. マイコンのしくみ
6. マイコンの入出力機器とインタフェース
7. マイコンの応用

■受講料

1名につき ¥16,000
(グループ割引・分割支払あり)

●中・上級者向5ヶ月コース

マイクロコンピュータ製作と応用

一流講師陣によるテキスト全16講

監修 東京大学教授 渡辺 茂
講師 電子技術総合研究所 矢田光治
インテル・ジャパン 鎌田信夫ほか10名

▶最新技術の基礎から応用までが体系的にマスターできる完璧な内容の講座です。
▶テキストの質問用紙・添削問題により随時解答が得られます。
▶規定により修了証書を発行いたします。

■講座内容

I. マイクロコンピュータの基礎知識
(テキスト5冊) マイコンの基本/ディジタル回路の基礎/マイコンのハードウェア/マイコンと入出力機器インタフェース/マイコンのソフトウェア
II. マイクロコンピュータシステム製作の実際
(テキスト3冊)
III. マイクロコンピュータキットの製作
(テキスト4冊)
IV. マイクロコンピュータの開発と応用
(テキスト4冊)

■受講料

1名につき ¥28,000
(グループ割引・分割支払あり)

株式会社 マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03) 661-3366(代) 郵便振替(東京)1-11721

広告目次

富士通……表2
ＥＳＤラボラトリー……1
マイテック……3
千代田日立家電……6～7
シャープ……8
三和無線測器研究所……9
日立製作所……10
コンピュータランド……11
日本工学院専門学校……12
リーダー電子……13
ティアック……14
マイクロスポット……15
コンピュータラブ……16～18
東京トランジスタ専門学校……19
日本ハムリン……20～21
ＴＩＰ……22
新電元商事……23
タンディラジオシャック……24
摂津金属……25
ＴＩショップ（日の丸無線通信工業）……26
コンテック……27
サンペック……28
小沼電気商会……29
大阪ＩＣＭ……30～31
東京電子科学機材……32
テックメイト……33
共立電子産業……34
マイクロサイエンス……35
丸善無線電気……36
バグハウス……37
ＮＡＳＡ通信……38～39
若松通商……40
I/Oラボラトリー……41
藤商電子……42～45
日本デバイス……46
亜土電子工業……47
ミズデン……48
秋月電子通商（旧信越電機商会）……49
ソードサンシンショップ……50
ロビン電子産業……51
九十九電機……52～53
西日本マイコンセンター……54
田中無線……55
工人舎……56
トヨムラ……57
上新電機……58
東映無線……59
ムーンベース浜松……60
東京スタンダード……4
テクニカルサンヨー……61
ＩＳＣＭ日本支店……61
ＢＭＣインターナショナル……表3
東京芝浦電気……表4

☆KAISER-Z2　スーパーベーシック	¥	248,000	〒サービス
☆MI70ソード	¥	299,000	〃
☆APPLEII 16KRAMシステム	¥	365,000	〃
☆APPLEII 32KRAMシステム	¥	400,000	〃
☆MARVEL 2000（スタンダード）	¥	198,000	〃
☆PET 2001	¥	298,000	〃
☆IMSAI 8080基本システム	¥	285,000	〃
☆TRS-80 LEVEL II 16KRMシステム	¥	223,000	〃
☆COMPO BS/80A（日電）	¥	238,000	〃
☆TK－80BS（日電）端末	¥	128,000	〃
☆TK－80E（日電）キット	¥	67,000	〃
☆TK－80（日電）キット	¥	87,000	〃
☆EX-80BS 完成品	¥	99,800	〃
☆EX-80（東芝）キット	¥	85,000	〃
☆H68／TR（日立）完成品	¥	99,500	〃
☆H68／TV（日立）端末	¥	69,500	〃
☆MB-6880（日立）ベーシックマスター	¥	188,000	〃
☆アーケード	¥	120,000	〃
☆LKIT－16（パナファコム）キット	¥	98,000	〃

再調整品（送料実費着払）

☆IBM 725型タイプライター	¥	50,000
☆IBM 735型タイプライター	¥	65,000
☆PTR 400（毎秒400字）フォト・リーダコントローラ内蔵	¥	80,000
☆PTCR-50（毎秒50字）フォト・リーダコントローラ内蔵	¥	25,000
☆T(C)P25（毎秒25字）リコーパンチャー	¥	14,000
☆MT6 ティァック・テープリーダ	¥	32,000

月賦販売コーナー

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。（頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。）　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

品名	各回数	頭金（前払）	各回払（後払）	支払合計
EX-80BS	6	30,000円	11,900円	101,400円
	10	0円	10,800円	108,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,800円	116,000円
COMPO BS80/A 日電	6	100,000円	23,100円	238,600円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0円	14,000円	280,000円

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6－49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

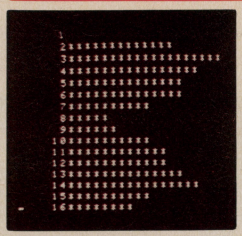
東京スタンダード 株式会社
IA係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-3101

品名	各回数	頭金（前払）	各回払（後払）	支払合計
アーケード	6	50,000円	11,700円	120,200円
	10	50,000円	7,300円	123,000円
	15	0	8,500円	127,500円
	20	0	6,500円	130,000円
APPLEII 32KRAMシステム	6	100,000円	51,000円	406,000円
	10	100,000円	31,900円	419,000円
	15	50,000円	26,000円	440,000円
	20	0	23,500円	470,000円
MARVEL2000 スタンダード	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
PET2001	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
IMSAI 8080基本システム	6	100,000円	37,000円	322,000円
	10	100,000円	23,000円	330,000円
	15	50,000円	20,000円	350,000円
	20	0	18,700円	374,000円
TRS-80 LEVEL-II 16R RAMシステム	6	100,000円	20,600円	223,600円
	10	100,000円	12,700円	227,000円
	15	50,000円	13,000円	245,000円
	20	0円	13,100円	262,000円
KAISER-Z2 スーパーベーシック	6	100,000円	24,900円	249,400円
	10	100,000円	15,500円	255,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0円	14,600円	292,000円
TK-80 日電 キット	6	30,000円	10,100円	90,600円
	10	0	9,600円	96,000円
	15	0	6,670円	100,050円
	20	0	5,200円	104,000円
TK-80 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
MB－6880 日立 ベーシックマスター	6	50,000円	23,500円	191,000円
	10	0	20,000円	200,000円
	15	0	14,000円	210,000円
	20	0	11,000円	220,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL
I/O

CONTENTS　1979年1月号

特集＝BASIC活用術　Tiny BASICから レベル2 BASICまで



●HLSTコマンドでハードコピーがとれる
TK-80BS（レベル2）に放電プリンタを❗…玉村卓也　69
●東大版BASICとマシン語のリンクが可能
CALLステートメントの追加と
自動計測・制御システムへの応用……出原良夫　77
●SC/MPII用マイクロBASIC
SCMBL（スキャンブル）……大貫敏夫　80

TK-80BS レベル2
HOLE IN ONEゲーム……唯我独尊　101
BOMBERDMENTゲーム……唯我独尊　106

実験&製作
●1チップLSIで回路も簡単
デジタルパネルメータの製作……兼安保良　89
●カセットROMの代わりをマイコンで
VISICOMとEX-80をつなごう……大須賀英己　92
●HARRIS HC-55532を使った
コンピュータ・トーカーの製作……成川康則　113
●モトローラ6802＋6846用モニタ
MIKBUG2の使い方……Mr. I chip　62
●お正月は多重放送TVで楽しもう
超安価！音声多重アダプタ……編集部　105
●モニタの機能をさらに使いやすくした
KIM-1キーボード用編集プログラム……C.КОИКЗ　86

RANDOM BOX
★マイコンの改造
BSのキーボードに7つのスイッチをつける…平田卓司　64
★200円でできる
サイリスタを使った過電圧対策回路……岩下　豊　67
★3ヶ所の改造で同期ずれを改善
BSと日立キャラクタ・ディスプレイK12-2050Gとの相性　元祖マイコン少年　68

アメリカ情報
●見たもの．聞いたもの．食べたもの
続々アメリカ紀行……水島敏雄　116

FLOPPY
●8080/Z80ディスクシステム
CP/Mの使い方……渡辺　修　155

懸賞問題
★キミの実力をメキメキ養成する❗
マイコン大学《初級…6800》……171

新連載
●マイコンを使いこなしたいあなたのための
マイコン活用レポート……河合勝司　165

連載
工業英語講座⑩……高木　敦　112
フロッピーディスク徹底研究④……佐藤雅春　117
数値計算入門③……SHINJI TANAQUAX　123
PIAの使い方④……梓　峰之　134
デジタル回路入門⑥……松浦裕之　142
Very Tiny FORTRANの作り方②……根飛面平　149
TK-80BS入門⑥……戸塚文男　153
ミスターXのプログラム何でも相談室⑳……163

買物ガイド　タウン情報
☆NEW PRODUCTS……148, 172, 173
☆秋葉原/福岡/広島/大須/日本橋マップ……174
☆I/Oバザール……168
☆I/Oポート……66
☆BIG I/Oプラザ……100
☆丸善洋書案内……141
☆de BUG……110

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

ベーシックマスターの

MB-6880からレベル2へROMの拡張で魅力アップ

※写真のキャラクターディスプレイ(K12 2050G ¥49,800)とカセットレコーター(TRQ-237 ¥12,800)は別売です

日立ベーシックマスターのご相談は下記の取扱店へどうぞ(東京・秋葉原地区)、アイウエオ順

I/Oラボラトリー	東京都千代田区神田佐久間町1-14	☎(03)251-5102
㈱アスターインターナショナル 秋葉原コスモス・全国コスモス店	東京都千代田区外神田1-84	☎(03)253-6802
関東電子機器販売 関東バイトショップ・全国バイトショップ	東京都千代田区外神田1-8-11	☎(03)253-2306
㈱キョードー 東京ラジオデパート3F	東京都千代田区外神田1 10 11	☎03(253)9532
真光無線㈱	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)255-5781
スーパーブレイン 秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-7337
九十九(つくも)電機㈱ ニュー秋葉原センター店・名古屋店	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)251-0987
㈱でんきのナカウラ 2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1	☎(03)253-5761

機能がさらに充実。

ホームコンピューター時代に先がけて、日立がお届けするベーシックマスターは、組み立てのいらない完成品マイクロコンピューターです。コンピューター言語は「BASIC」を使用し、知識のない初心者の方でも、すぐにその日からプログラミングすることができ、さまざまな分野で幅広く活用できます。さらに、ROMをMP-9612(¥40,000)に差しかえれば、ベーシック機能が大幅に拡大し、最大9桁までの精度の高い計算ができるほか、三角関数、文字取扱関数なども豊富に駆使できるようになります。また、プログラムの編集機能もさらに向上し、マイクロコンピューターの魅力がグーンとアップします。

ベーシックマスターの特長

■完成品だから、組み立ては不要です。
■対話形の高級コンピューター言語「BASIC」を使用。
■英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも使用できます。
■本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵しています。
■外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
■オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。
■モニターコマンドが用意されていますので、機械語も使用できます。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に ●ゲームに ●情報検索に
●ビジネスに ●計算に ●趣味・娯楽に
●機械・エンジニアリングに

ベーシックマスターの主な仕様

●プログラミング言語/BASICおよび機械語
●CPU/HD46800(8ビット並列処理)
●ROM/4Kバイトマスク ROM×2
(モニタおよびベーシック)
●RAM/4Kバイト標準実装(拡張可能)
●表示構成/横32文字・縦24行(768文字)
8ドット×8ドット/表示単位
●表示内容/文字およびグラフィック記号
(253種類)
●画面コントロール/自動スクローリング、白黒反転可能(プログラムによる切換え)
●キーボード/JIS標準配列準拠56キー
●カセットテープインターフェース/カンサスシティスタンダード(300ボー)
●ビデオインターフェース/複合映像信号または日本標準方式準拠テレビ信号
●音声出力/5ビットD/A変換信号のスピーカー再生
●使用電源/AC100V 50/60Hz
(専用ACアダプター使用)

システムで
収納ができる
ベーシックマスター
スタンド
TB-68K
¥10,000
(秋葉原地区にて限定販売)

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存して下さい。

HINT
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」

ベーシックマスター

MB-6880 ¥188,000 (電源アダプター付属)
MB-6880L2 ¥228,000 (近日発売) (電源アダプター付属)

日立マイクロコンピューター
品質を大切にする〈技術の日立〉

HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

東映無線㈱	東京都千代田区外神田1-5-8	☎(03)253-9896
本多通商㈱ ラジオデパートB1・ラジオセンター2F	東京都千代田区外神田1-10-1	☎(03)251-7611
ヤマギワ㈱ 1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1	☎(03)253-2111
LaOX 2Fマイコンコーナー	東京都千代田外神田1-2-9	☎(03)253-7111
㈱ロケット アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1	☎(03)253-9745
K.K.ローディイン	東京都千代田区外神田1-15-18	☎(03)253-0399
ロビン電子産業㈱ 秋葉原店・東急ハンズ	東京都千代田区神田佐久間町1-14	☎(03)255-6027
㈱若松通商 秋葉原本店	東京都千代田区外神田1-11-4	☎(03)251-4121

SHARP

本格派のためのマイコン、Z-80搭載で新登場

標準価格 198,000円

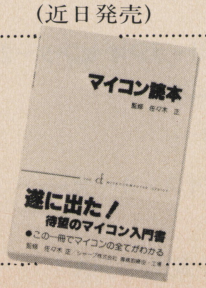
12K BASICのパーソナルコンピュータ MZ-80K

楽しいホビーの世界に、学校教育やビジネスに、各種装置のコントローラーに幅広くご利用いただけます。

《主な特長》

- ●12K BASIC(テープモード)
- ●CPUボード CRTディスプレイ 電源等、調整、検査ずみのセミ組立てキット。
- ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち、豊富な図形処理が可能。
- ●ブラウン管を見ながらプログラムの作成、編集が可能。
- ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、プログラムファイル名で呼出し可能。
- ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能。
- ●標準時計内蔵。
- ●クリーンコンピュータ
  - ※Z-80マシン語(アセンブラ)で高速処理可能。
  - ※Z-80バスライン1/0による多用接続可能。
  - ※高解像度カラー、ディスプレー、プリンター、フロッピーディスクによる多目的使用。

(近日発売)



マイコン読本
工学博士 佐々木 正 監修

マイコンのハードの働きからソフトまでやさしく適切に説明した入門書。

発行 エレクトロニクスダイジェスト社
価格 2,000円

本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 電話(06)621-1221(大代表)
●お問い合わせは…本社内 商品信頼性本部 サービス企画部
札幌(011)551-4649 仙台(0222)96-4649 栃木(0286)37-1178 東京(03)893-4649 石川(0762)49-4649 名古屋(0568)73-4649 大阪(06)643-4649
広島(08287)4-4649 香川(0878)33-4649 福岡(092)572-4649 沖縄(0988)62-2231

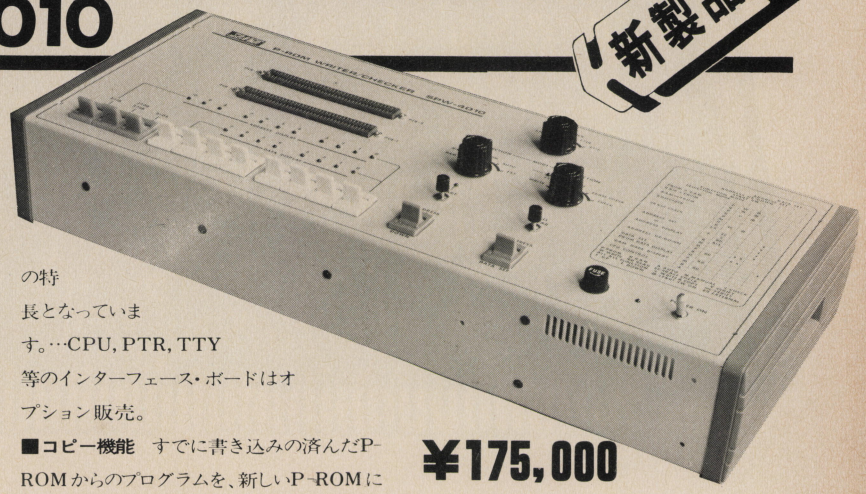
シャープ株式会社

デバッガー機能を秘めた…

P-ROMライター＆チェッカー／デバッガー

model SPW-4010

新製品



Model SPW-4010は、次のような数々の機能を備えているP-ROMライター&チェッカーです。価格も驚く程低価格におさえてありますから、どなたにもご使用いただけます。又、新しくデバッグ機能も追加されました。

■P-ROMの品種 2704/2708および2758／2716の2組…どちらかの1組用ボードはオプション販売です。

■書き込み, ベリファイ, チェック機能 P-ROMの書き込み器として充分な機能を発揮する他、さらに書き込み後のベリファイおよび出力電圧をチェックすることができます。

■外部コントロール機能 本器はマニアル操作型で、次の理由からCPUを内蔵することを避けております。CPU, PTR, TTY等からの外部信号でデバッグされたプログラムをP-ROMに書き込むことができ、これも本器の特長となっています。…CPU, PTR, TTY等のインターフェース・ボードはオプション販売。

■コピー機能 すでに書き込みの済んだP-ROMからのプログラムを、新しいP-ROMにコピーできます。

■リスト機能 パネル上のLEDに、アドレスとデータの表示ができます。

■消去チェック機能 消去のチェックができます。

■デバッグ機能 プログラムのデバッグがP-ROMライターを使用し簡単にでき、ムシ取後すぐにP-ROMにプログラムが書けます。(ボードはオプション販売)

¥175,000

■電源内蔵 別に電源を用意する必要はありません。

μPD-454D, 1702その他のP-ROM用のものもご希望により製作いたします。

P-ROMイレーサー

model SPE-4021

新製品

Model SPE-4021 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。

消去を行うには本器に内蔵のモスパックの上にP-ROMを置き、タイマースイッチを所定の位置にしてケースを閉めますと、自動的に電源ONとなり消去を開始します。ケースを空けると自動的に電源が切れUVランプが消灯しますから誤って紫外線を直視する事はありません。

操作容易、低価格そして安全設計と3拍子揃ったサンワP-ROMイレーサーを業務用に、又ホビー用に是非ご愛用ください。

¥19,500

マイコンのツールシリーズ

SANWA

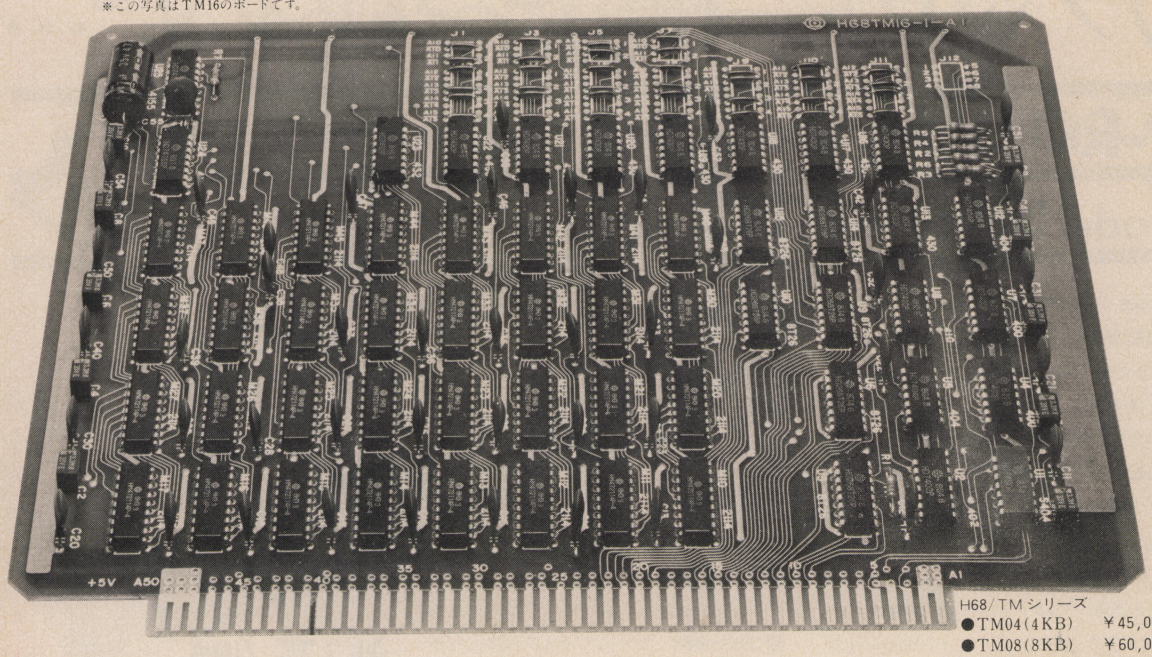
SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

三和無線測器研究所

〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4 TEL0423(25)3030(代)

HITACHI

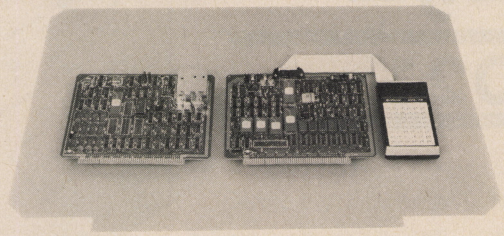
※この写真はTM16のボードです。



H68/TMシリーズ
- ●TM04(4KB)　¥45,000
- ●TM08(8KB)　¥60,000
- ●TM16(16KB)　¥90,000

日立トレーニングモジュールH68/TRに

最大16KBの増設メモリが接続できるようになりました。



日立トレーニングモジュールH68/TR専用のメモリボードとして、4KB、8KB、16KBの3ボードを揃えて新発売。これでH68/TRおよびテレビインタフェースモジュールH68/TVの利用範囲がまた大きく広がりました。

〈H68/TMシリーズの特長〉

- ●H68/TRおよびH68/TVと同時に使うことにより最大23KBのメモリをアクセスできます。
- ●4KBおよび8KBボードも最大16KBまで拡張できます。
- ●標準アドレス配置は $(2000)_{16}$ ～ $(5FFF)_{16}$ ですが、ジャンパー線を変更することにより4KBごとにアドレス変更できます。
- ●特定の4KBブロックのみ1KBごとにアドレス変更できます。

トレーニングモジュール
H68/TR用

日立 スタティック メモリボード
H68/TMシリーズ

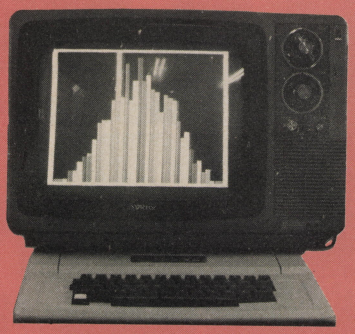
株式会社 日立製作所

★お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ●関西／電子部品部(06)203-5781●九州／電子通信課(092)741-5831●中部／電子部品課(052)251-3111●北海道／電子通信課(011)261-3131●東北／電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国／電子通信部(0822)21-6191 ●四国／電子通信課(0878)31-2111

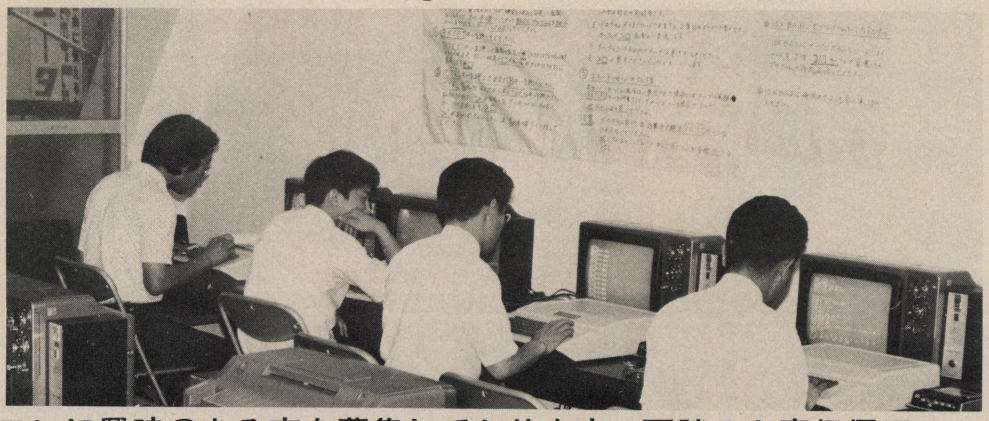
資 I
TMシリーズ
I/O

世界で評判高い
アップルII（16K RAM, 8KROM）システム
を¥375,000で販売

apple II

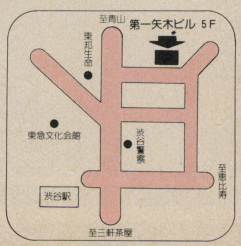


百聞は一見にしかず
お買い求めの前にコンピュータランドでお試し下さい。



マイコンに興味のある方を募集しております。面談の上高級優遇。

■マイコンを自由に使えるセンター

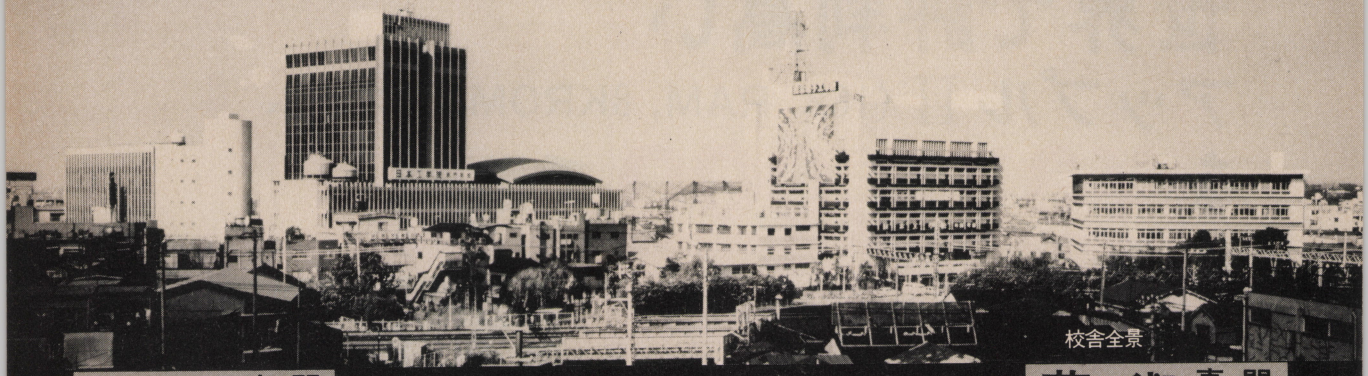


コンピュータランド

東京都渋谷区渋谷3-6-19☎03（409）4113（代）

超大型コンピューター導入決定

- ACOSシリーズNEAC800モデル3
- 端末100台(N6300モデル20N)による本格的TSS教育開始

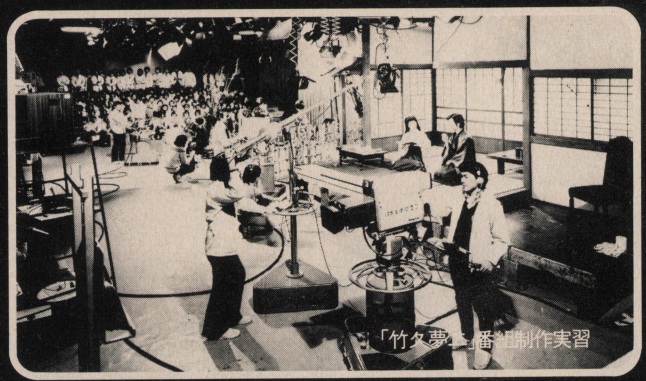


校舎全景

工業専門課程

- 電子工学科
- データ通信(有線通信工学科)
- 公害工学科
- 情報処理科
- 情報技術科
- 電気工学科
- TV放送技術科
- サービス技術科
- 電気工事科
- 立体製図科

ACOSシリーズNEAC800モデル3



「竹夕夢」番組制作実習

芸術専門課程

映像科
■映画■写真■ビデオ・アート■アニメーション

デザイン科
■グラフィックデザイン■造形デザイン(インテリア・ディスプレイ)■編集デザイン■タイポグラフィ■レタリング

美術科
■絵画■立体造形■版画■イラストレーション

放送制作芸術科
■カメラ・照明■ミキサー・音楽・録音■演出■ホールイベント■アナウンス■美術制作■CM制作■企画・脚本

演劇科
■俳優■ミュージカル■演出・脚本■舞台制作

《認定資格》
第1級無線技術士(予備)
第2級無線技術士(予備)
第1級無線通信士(予備)2技
第2級無線通信士(予備)免者
電気主任技術者(第2種)
電気工事士
公衆電気通信設備工事担任者

《奨学制度》
朝日・読売・毎日・東京 新聞奨学生 ソニー・日立・東芝等メーカー奨学生提携校

《学生寮完備》
蒲田寮・京浜寮・多摩川寮・青砥寮それに女子寮として城南寮いずれも鉄筋4～5階建て入寮希望者100%受け入れ

〔入学関係連絡先〕
〒144東京都大田区西蒲田5-23-22
日本工学院専門学校 入学相談室
電話 03(732)1111(大代表)
交通 国電・京浜東北線 池上線
目蒲線蒲田駅下車徒歩3分
学則は希望学科名を書いて
〒料共 700円

学校法人 日本電子工学院

日本工学院 専門学校

学則無料請求
NSK-82-1
日本工学院

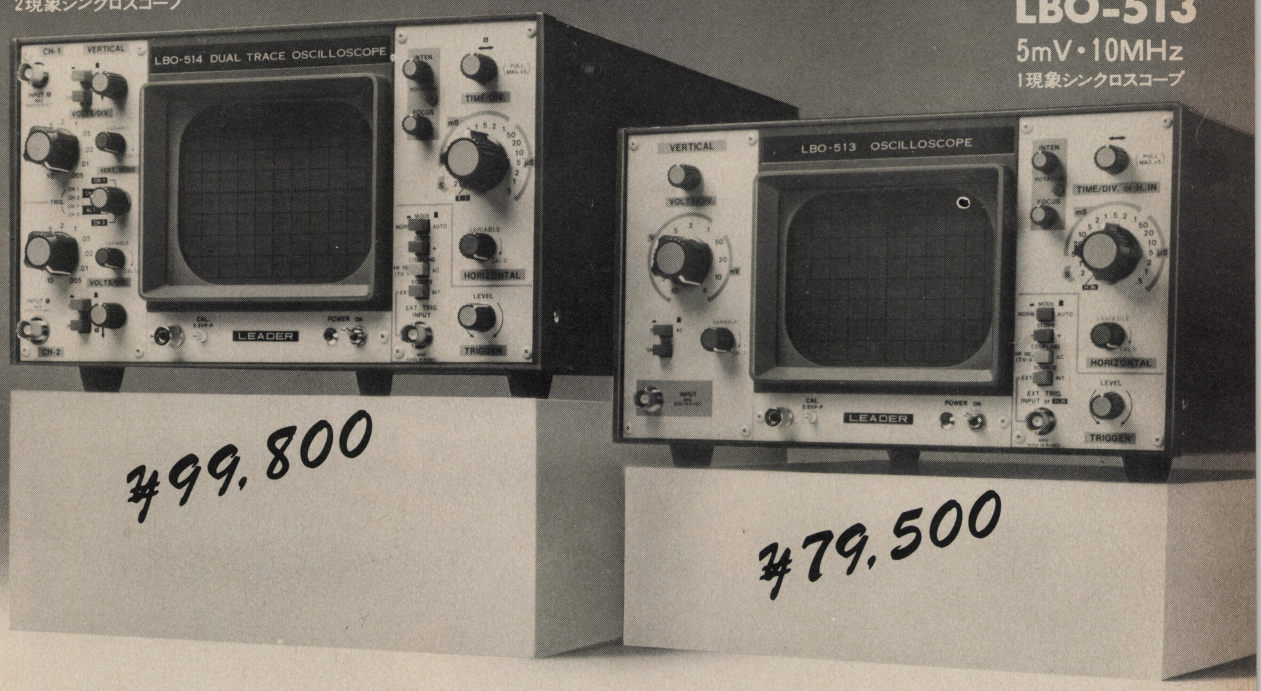
LEADER

新作登場!
シンクロのポピュラー版

ワイドバンド・シンクロシリーズにお手軽な2機種が新登場

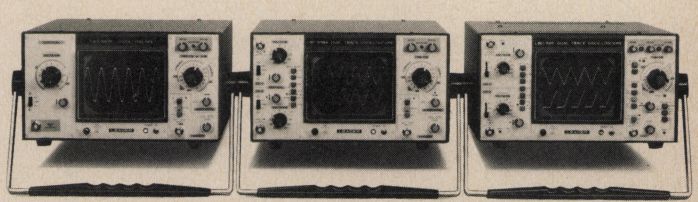
LBO-514
5mV・10MHz
2現象シンクロスコープ

LBO-513
5mV・10MHz
1現象シンクロスコープ



ビームローテータ標準装備／TTLレベルでの輝度変調端子つき／高輝度ブラウン管の採用／高感度5mV／垂直軸のゲインがワンタッチで5倍、1mVの高感度

今までオシロに手が出なかった人、また、今使っているオシロでは機能・性能がちょっと物足りないという人に、リーダーから嬉しいニュースです。ワイドバンド・オシロシリーズの基本構想をしっかり受け継いだ機能・性能、しかも、より経済的な価格のシンクロスコープが新発売されました。値段の面で、また機能・性能の面でちょっとなあと足踏みしていた人には願ってもない製品です。



LBO-507A　LBO-508A　LBO-520

リーダーの計測器
リーダー電子株式会社　■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代　●東海営業所(0534)64-9121代　●北関東営業所(0285)27-5331代　●仙台営業所(0222)91-1685代　●福岡営業所(092)522-7880代

TEAC®

LSIコントローラ内蔵。
思いのままに使いこなせるカセットメモリ。

カセット式ディジタル
磁気テープ記憶装置

MT-2

LSIコントローラを内蔵したカセットメモリです。拡張された機能をもち、インターフェイスを設計する手間がかかりません。

LSIコントローラは、フォーマッタとI/Oボードの機能をもつ8個のレジスタを内蔵。テープ動作制御機能、データ書き込み・読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になり、マイコン、ミニコンのBUS LINEに直結可能。カセットメモリが思いのままに使いこなせます。

仕様	
記録方式	位相変調方式(PE方式)
記録密度	800bpi(公称32bit/mm)
テープ速度	NORMAL MODE：15ips
	SEARCH MODE：45ips
データ転送速度	12kbit/sec
MTBF	10,000時間以上
重量	1.2kg以下

ティアック株式会社

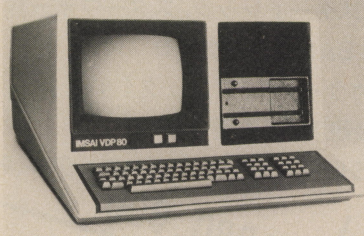
営業本部・本社 〒180・東京都武蔵野市中町3-7-3 ☎(0422)53-1111代
大阪営業所 TEL06 (649)0191 名古屋営業所 TEL052(782)4581
広島営業所 TEL0822(43)3581 福岡営業所 TEL092(431)5781
仙台営業所 TEL0222(27)1501 札幌営業所 TEL011(521)4560

IMSAI
マイクロ データ プロセッサ

volker-CRAIG
CRTターミナル

μ-SPOT
マイクロスポット

IMSAI社新製品価格決定



VDP-80型

米国内で、過去2年間に汎って10,000台以上の実績をもつ、IMSAI社の最新機種を発売致します。
CRTターミナル、FLOPPYDISK、KEYBOARDを一体構造したユニークな格納方法を用いて取扱いに極めて便利です。
このシリーズは、CPUに8085を用いて8080の処理スピードの50%アップを狙っており意欲的なマイコンシステムです。

VDP-80 (高級機種)
12" CRT, FULL ASCII KEYBOARD.
2-DOUBLE DENSITY FLOPPY
32KB または 64KB RAM
¥2,600,000 (64Kバイト)

VDP-40, 42, 44 (普及型機種)
9" CRT FULL ASCII KEYBOARD.
2-DOUBLE DENSITY FLOPPY
32KB または 64KB RAM
¥1,980,000 (64Kバイト)

PCS-40, 42, 44 (超廉価版パーソナルコンピュータ)
CRT接続用インターフェイス
2-DOUBLE DENSITY FLOPPY
32KB または64KB RAM
¥1,550,000 (64Kバイト)

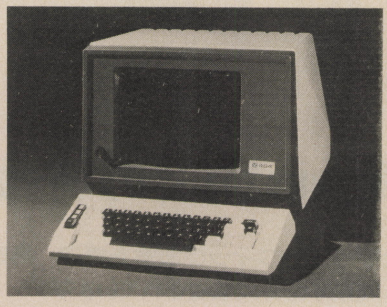
上記シリーズはいずれもIMSAI社マルチディスクオペレーティングシステム即ちIMDOSのもとに働くシステムで、このIMDOSは巾広いコーテリティをもち、ユーザオサエンテッドな強力なOSでCP/Mに対してもコンパチビリティを持っています。

円高のメリットをユーザに還元する

数あるCRTターミナルのなかで、CPUのI/Oとして品質、性能、使い易さなど、どの点をとっても優秀な、Volker-CRAIG社VC-404型CRTターミナルを従来の市場価格を一新する価格にて提供致します。

単価 ¥279,000

マイコン、ミニコンのCPUターミナルとして導入を待っておられた皆様にきっと満足いただける価格と性能であると確信します。
堅牢性、耐久性のテストも充分ですが、万一故障の場合にもμ-SPOTを窓口にサービス態勢を用意致します。



VC-404型

仕様

●TELETYPEコンパチブル ●5×7 DOT構成の読み易い文字、128 FULL ASCII ●12" ノングレアスクリーン ●一画面24ライン×80字、1920字 ●転送速度スイッチにより切換可能110、300、600、1200、2400、4800、9600、19200 ●転送モード 全二重、半二重、切換スイッチによる ●EIA RS-232Cにて接続 ●LOW POWER部品使用の為、冷却ファン無く、騒音なし ●直接カーソルXYコントロール可能 ●キーボードは全てオートリピート機能付き ●CAP. LOCK機能があり、シフトなしで大文字操作可能 ●PAGE MODE (重ね書き) 又は、ROLL MODE (最終行を1行づつ繰り上げる) の切換機能 ●50Hz、60Hz地区、スイッチで切換え可能 ●シリアルインタフェース接続用ポート (オプション) ●41cm (W) ×52cm (D) ×34cm (H) 14kgと軽量可搬型

☆上記製品のメインテナンス、アフターサービス等にはアイ電子測器㈱がフルサポートいたします。
☆上記製品の詳細については、お問合せ下さい。資料をお届けいたします。
☆μ-SPOTは、月曜日を休日といたします。

●μ-SPOTではエレクトロニクス エンジニアを募集しています。
お問合せの上、来社ください。

アイ電子測器株式会社製
マイコンFDPSシステムの利用について、
皆様に無料で開放しております。
お気軽にお越し下さい。

ショールーム システム・ラボ

μ-SPOT
マイクロスポット

〒101 東京都千代田区内神田2-1-13 東長崎興業ビル4F
☎03-256-8793(代表)
神田駅下車西口3分・地下鉄大手町下車4分 竜閑橋交叉点際

APPLEⅡにニューソフト登場!

APPLEⅡ用ミニ・フロッピーDISKⅡ好評発売中!

APPLEⅡ基本システム

- ROM 8 K(6K BASIC, 強力モニタ)
- RAM16K(増設容易)
- ゲームコントローラ1組
- 付属テープ
- 16Kスタートレック, スターウォーズ
- 10K BASIC, 関数デモ
- 4Kカラーデモ, ブロックくずし
- 取扱説明書(主要部和文)
- BASICプログラミングマニュアル(和文)

¥380,000

AppleⅡの特徴

- 15色のカラーグラフィック命令を持つ, 高速6K BASICがROMで装備されています.
- 10K, 9桁の浮動小数点BASICが, テープまたはROMで用意されていますから高度の演算にも応じられます.
- 強力なシステムモニタはAPPLEⅡの機能をフルに発揮させますので, ソフトウエア作成が楽になります.
- ミニアセンブラ, ディスアセンブラ, 16ビットマシン・シミュレーション, 浮動小数点パッケージが, ROMで標準装備されたプロ級システムです.
- オーディオカセット・インターフェイスは1500bpsと高速で, ローディングの時間は非常に短くなっています.
- 軽量, 小型の中にすべてが入っていますから, キャリングケースに入れてオフィスから自宅へ, 友人宅へと持ち運びが簡単です.
- シリアルプリンタ, パラレルプリンタ, デジタルカセット, フロッピーディスクなどの周辺機器へ容易に接続可能です.
- 多点のゲーム用I/Oやスピーカーが装備され, 容易にプログラム上で使用できますので応用がぐっと拡がります.
- 280×192点6色で構成される高分解能グラフィックス・ルーチンは夢の世界を映像化してくれます.
- 輸入元の㈱イーエスディ・ラボラトリは, 完全にAPPLEⅡをサポートする技術力を持っています.

お問い合わせは

➡ コンピュータラブ1 (03) 812-4911
コンピュータラブ2 (03) 251-0635

APPLE IIと話してみませんか？

グラフィックプリンタ登場——TV画面をそのままプリント

PGR-01（TVビデオ出力直接）　¥400,000
PGR-02（安価，インターフェイス別）　¥213,000

SpeechLab（音声認識装置）——音声入力を判断し実行する6種のプログラムとインターフェイス・ボード，マイク付．¥65,000

アップル用ニューソフト!!

- ★APPLETALKER——ソフトウェアだけでアップルが話し，答えます．応用自在．
- ★APPLE-LIS NER——アップルがあなたの声を聞きとります．
- ★APPLE-FORTH——アセンブラでもBASICでもない新しい言語．
- ★TALKING CALUCULATOR——数を発音しながら計算する．
- ★THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE——あなたの電話帳にとってかわる電子名刺箱．

その他，SOFTAPE社，SPEAKEASY社のプログラム多数好評発売中！

1．増設メモリ・アクセサリ

16K（実装及びチェック込）		¥ 64,000
16K メモリのみ		¥ 40,000
キャリングケース（特製）		¥ 12,000
簡易RFモジュレータ（ミツミ）KIT		¥ 3,800

2．ソフトウェア

3D 高分解能グラフィックス（ESD）		¥ 3,000
ミュージック（ESD）		¥ 3,000
チェックブック（和文）		¥ 10,000
16K スタートレック/スターウォーズ		¥ 10,000
10K BASIC ROM		¥ 63,500
レジデントアセンブラ/エディタ（和文）		¥ 10,000
RAM テスト（ESD）		¥ 3,000
HIRES PLOTTER		¥ 3,000
HIRES TEXT		¥ 3,000
ゲーム モジュール 1～8	各	¥ 3,000
BOMBER!		¥ 3,000
MUSIC KALEIDOSCOPE		¥ 3,000
FINANCIAL ANALYSIS		¥ 4,800
KIDSTUFF		¥ 3,000
MICROTRIVIA		¥ 3,000
WARCRDS		¥ 3,000
BULLS AND BEARS		¥ 3,000

3．周辺装置

DISK-II ドライブ/コントローラ 116KB 平均 200ms アクセス	¥ 225,000
MT-2 ドライブ/コントローラ 電源ケース付	¥ 170,000
プリンタ・コントローラ付	
松下放電（キット）	¥ 52,000
共同インパクト	¥ 275,000
APPLE用カラーTV、VIDEO入力 トランス付	¥ 111,000
APPLE用オーディオカセット	¥ 16,900
PROM書き込みカード	¥ 38,000

4．インターフェイス・カード

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
MT-2用 カード	¥ 25,000
非同期シリアル I/Oカード	¥ 50,000
パラレル I/Oカード ROM付	¥ 35,000
モデム用カード ROMソフト付	¥ 72,000
パラレルプリンタ用カード ROM ソフト付	¥ 72,000
ユニバーサルカード	¥ 8,000

5．テープ，ディスケット，マニュアル

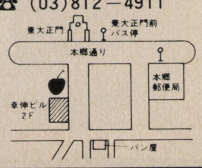
ディスケット 10枚	¥ 21,000
1枚	¥ 2,500
C-5 オーディオテープ 10巻	¥ 3,000
1巻	¥ 330
デジタルテープ	¥ 3,000
6502 プログラミングマニュアル（和文）	¥ 3,500
6502 ハードウェアマニュアル（英文）	¥ 3,500

Lab Letters 好評発売中！

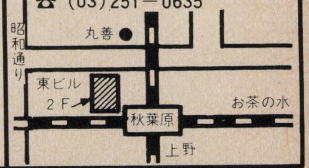
ラブI，ラブIIにて販売いたしております．郵送ご希望の方は，6回分の返信用封筒（A4版）に140円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい．
定価500円（アップルオーナーズクラブ会員のみ半額割引きます）

The Authorized Dealer in Japan
㈱イーエスディ・ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル ☎（03）816-3911

ラブ1　定休 月木
☎（03）812－4911



ラブ2　定休 日祭
☎（03）251－0635



6502マイコンシステム勢揃い

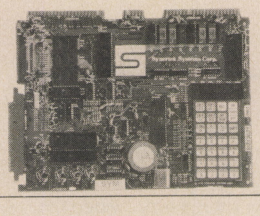
君はどのシステムを選ぶか？

——すべて組み立て済みの完成品，すぐ使えます．——

シナテック

VIM-1　¥120,000

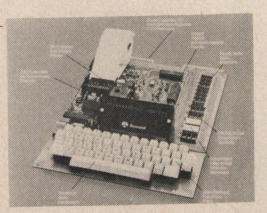
- パワフルな6502ＣＰＵ
- ４Ｋバイトのスーパーモニタ，３個の拡張用ＲＯＭソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装，65Kまで拡張可能
- 28ＫＥＹダブルファンクションタッチキー・入力確認音付き
  30の特殊機能付き
- 見やすい６桁・16進ＬＥＤ表示
- ＋５Ｖ単一電源
- ＫＩＭ-1とハードウェアコンパチブル
- ５プログラマブルインターバルタイマ
- 豊富なインターフェイス
  リモコン付きオーディオカセットインターフェイス
  （ＫＩＭ-1コンパチ135ボー/超高速2400ボー選択可）
  全二重方式ＴＴＹインターフェイス20mA
  システム拡張バスインターフェイス
  ＴＶコントローラボードインターフェイス
  ＲＳ-232規格インターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- 拡張ポート
- オシロスコープ用
  32キャラクタディスプレイ
- オプション
  8K BASIC
  アセンブラ・エディタ



ロックウェル

AIM-65　¥125,000

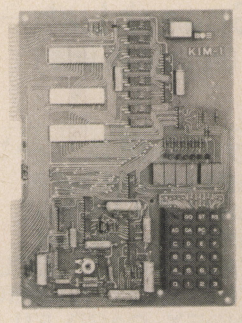
- パワフルな6502ＣＰＵ
- ８Ｋバイトモニタ，合計５つのＲＯＭソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装
- 20mA カレントループＴＴＹインターフェイス
- デュアルカセットインターフェイス
  フォーマット　1．ＫＩＭ-1コンパチブル
  2．バイナリブロックドファイル・
  アセンブラコンパチブル
- 20桁16セグメント64キャラ・アルファニューメリック
  ディスプレイ
- 20桁の感熱プリンタ　64キャラ・５×７ドット・120行/分
- 54キー ASCII フルキーボード
  3ユーザーファンクションキー
- ＫＩＭ-1コンパチ44ピン
  アプリケーションコネクタ
  拡張システムバスコネクタ
- オプション
  4K 2パスアセンブラ
  8K BASIC



コモドール

KIM-1　¥49,800

仕様　●２Ｋモニタ ＲＯＭ● 1K RAM●24キー６デジット表示●オーディオカセットインターフェイス●ＴＴＹインターフェイス●15プログラマブルI/Oポート
●プログラマブル・
クロック割り込み
●ハードウェア/ソフトウェアマニュアル

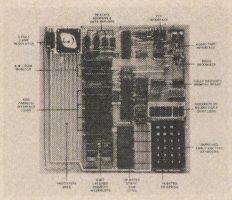


- 拡張マザーボード
- メモリ(ROM, RAM)ボード
- I/O ボード
- ＲＯＭライタ・ボード
- LAB CRTターミナル用ボード
- KIM-1　Tiny　BASIC
- ディスアセンブラ
- ６種ゲーム

マイクロプロダクツ

SUPER KIM　¥120,000

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ２Ｋバイトのモニタ（ＫＩＭ-1と同じ）
- ユーザーＲＯＭ　16Kバイト
- ＫＩＭと同じ24ＫＥＹ
- ４個のＶＩＡ（実装１）
- ボーレイト自動調整のＴＴＹ
  インターフェイス
- RS-232規格インターフェイス



コモドール

PET2001　¥298,000

● ＰＥＴ2001パーソナルコンピュータ	¥ 298,000
● ＰＥＴ2020プリンタ	¥ 198,000
● DATASETTE（セカンドカセット）	¥ 39,800
● カタカナＲＯＭキット	¥ 10,000

- ペットプログラム
  UFO SHOOTING
  BIORHYTHM
  BLACK JACK
  他多数

ハードウェア，ソフトウェアの
御相談に応じます．

お問い合わせは ➡

コンピュータラブ１ (03)812-4911
コンピュータラブ２ (03)251-0635

100万人の マイコン技術教室

1・4・7・10月開講▶3カ月短期養成

秋葉原駅東口2分

実習本位・平易な指導

午前の部　AM9：30～PM0：30
夜間の部　PM6：10～PM9：00
（週5日制、土・日曜休講）

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

マイクロコンピュータ科（3ヵ月）

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

トランジスタ技術科（3ヵ月）

●初歩から、トランジスタラジオ・白黒テレビ・アンプ・集積回路技術を実習中心に分り易く指導。

V　T　R　科（3ヵ月）

●VHS方式・ベータフオマット方式の理論と実習、VTR時代のリーダーの養成。

カ　ラ　ー　本　科（3ヵ月）

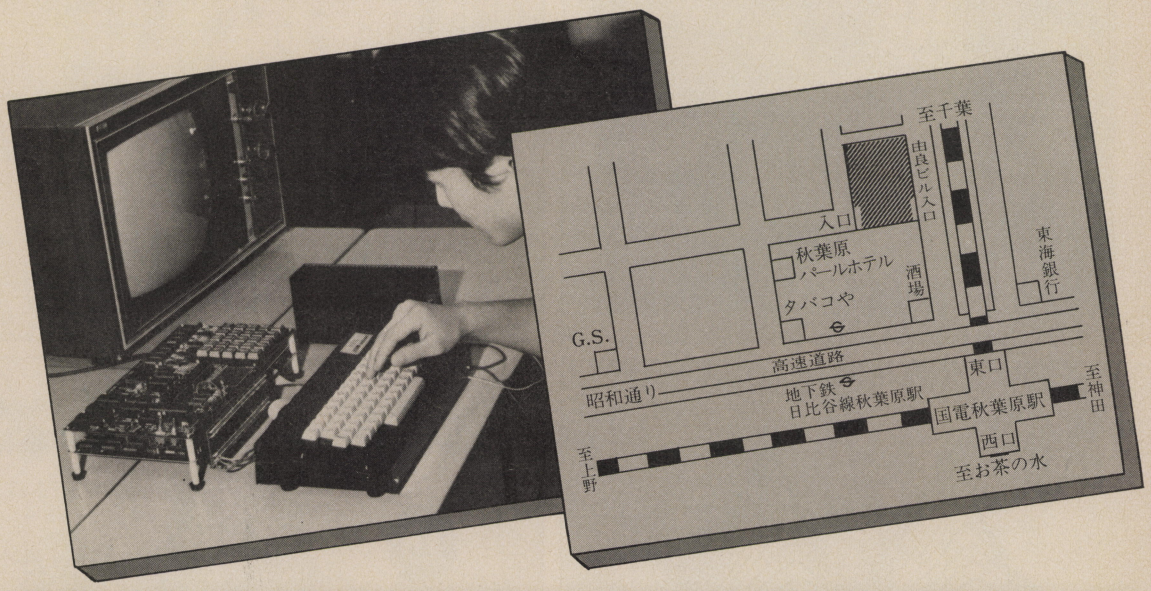
●ICトランジスタカラー受像機の設置調整から故障修理までを徹底的に実践教育する。

テ　レ　ビ　技　術　科（6ヵ月）

●初心者養成コース。基礎からカラーテレビまで、TV技術者として必要な知識のすべてを実習中心に指導。

C　A　T　V　講　習　会（3ヵ月）隔週日曜

●受信システムの設計・施行・トラブル対策など、受信システム全般についてくわしく指導。



東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備
学生寮有

入学案内はハガキでご請求下さい。

（〒101）東京都千代田区神田佐久間町3-37-23　電話東京(03)864-4888㈹
交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分（由良ビル2F）

優れた技術は

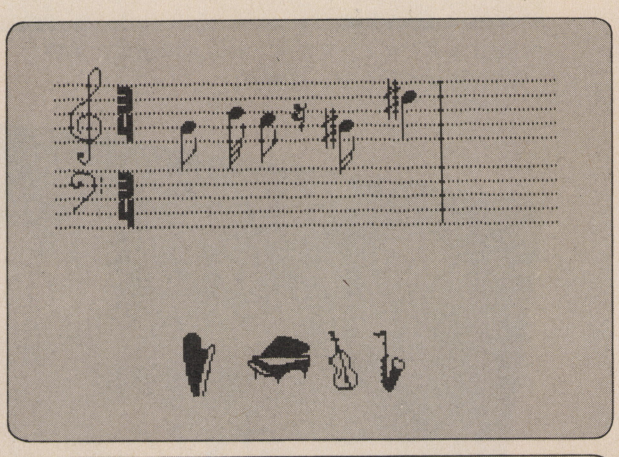
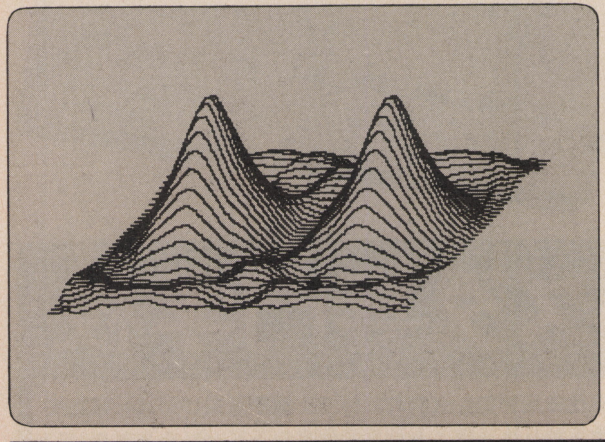
グラフィックもキャラクター

グラフィックプリンターUA-820は、その中枢に確立された放電印字式高信頼メカニズムを配し、多機能マイクロプロセッサ8048を採用した小型のスタンドアローンプリンターです。簡単なソフトウェアコマンドにより高解像度のグラフィックとASCIIアルファニューメリック・キャラクターおよびカナ文字をどのライン上でもミックスすることが可能です。各種マイコン用に最適です。

■ 特長

- RS232C/20mA カレントループおよびパラレルASCIIインターフェースを標準装備。
- ソフトウェアにより高解像度グラフィックおよびアルファニューメリックが、どのラインにおいても自由にミックス可能です。
- 80桁、40桁、20桁および3つの文字サイズが選択可能です。
- ソフトウェアによりヒストグラムが自動的に描けます。
- 白黒反転印字が可能です。
- ペーパー切れの時には連続的にブザーがなり、印字が停止します。
- プリントヘッドに自動調整機能が採用され、つねに最良の印字状態にセットされます。
- オプションが豊富で、本格派インテリジェントプロッターの性能を備えています。

■ おもな仕様

印字方式：放電破壊式直列印字
印字モード：グラフィック/キャラクター
（ASCII 95文字）
印字構成：グラフィック＝8×512ドット/ライン
キャラクター＝5×7ドットマトリックス
印字速度：2ライン/sec
（グラフィック＝8192ドット/sec
キャラクター＝160文字/sec）
印字桁数：80桁（GS）、40桁（RS）、20桁（US）
（キャラクターモード時）
外形寸法：295(W)×321(D)×111(H)mm



雄弁だ。

も自由自在。

重　　量：4.9kg
電　　源：100VAC、50／60Hz
消費電力：60VA Max.
使用環境：温度 0 ～45℃
　　湿度10～80%(結露なきこと)
コネクター：36P－57シリーズ
記 録 紙：放電破壊(蒸着)記録紙 127mm×60m

■用途

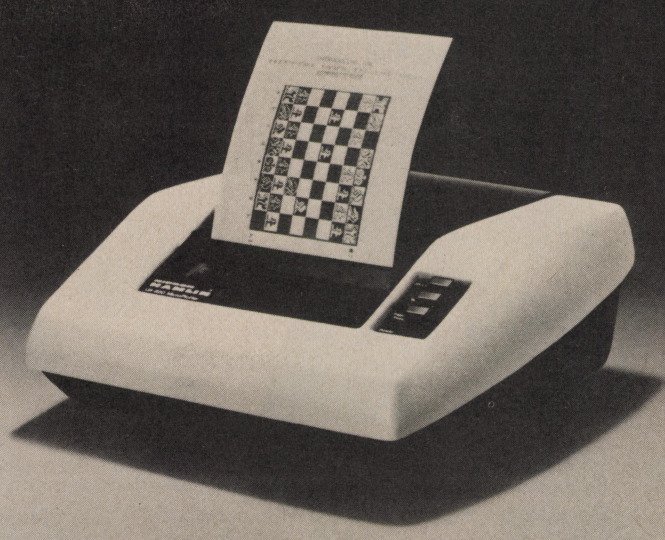
●工業用計測器●医用計測器●事務機器●教育機器●防犯・防災機器●ミニコン／マイコン端末●ホビーマイコン用●その他

■価格

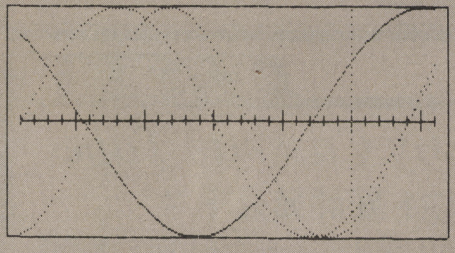
クラフィックプリンター
●UA-820P……¥213,000
キャラクタープリンター
●UA-801P……¥125,000

その他、用途に合わせて各機種をそろえています。詳細は最寄りの代理店または当社営業部へお問い合わせ下さい。

MicroPlotter UA-820



●UA-820シリーズのほかキャラクター専用のUA-801シリーズも用意されています。用途に合わせてお選びください。



エレクトロニクスショウ '78

ヨウコソ ニッポン ハムリン ノ ブース ニ オコシイタダキ マシテ アリガトウ ゴザイマス！

＊ THE UA-801 SERIES ＊

UA-801P, UA-801S & UA-801HS

PRINTING TECHNOLOGY	;	High speed electrosensitive
CHARACTER FONT	;	5X7 Dot matrix
CHARACTER SIZE	;	80 Columns (GS), 40 Columns (RS) 20 Columns (US)
PRINTING SPEED	;	2 Lines per second

reverse printing

NIPPON HAMLIN
日本ハムリン
横浜市鶴見区駒岡町88 〒230
電話 045/572-1331(代表)

●代理店　（順不同）

■㈱イー・エス・デイ ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル
☎03-816-3911

■関東電子機器販売株式会社
・関東バイトショップ ☎03-253-5264
・名古屋バイトショップ☎052-263-1629
・大阪バイトショップ ☎06-644-1548
・福岡バイトショップ ☎092-713-1298
・岡谷バイトショップ ☎02662-3-1075
・伊勢崎バイトショップ☎0270-23-2302
・バイトショップ光陽 ☎03-255-6504～5

■㈱コンピュータランド
〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19第1矢木ビル5F ☎03-409-4113

■ロビン電子産業株式会社
秋葉原店＝〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 ☎03-255-6027
渋 谷 店＝〒150 東京都渋谷区宇田川町12-18 東急ハンズ渋谷店6F ☎03-464-4597

■真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F ☎03-255-5085

COSMOS 秋葉原店
他全国 COSMOS店
〒101 東京都千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル4F ☎03-253-6802

■岡本無線電機株式会社(日本橋店)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5
☎06-644-1135

■共立電子産業株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15
☎06-633-2876

■高橋電機株式会社
〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユヤマビル☎06-305-5321～5

■東亜エレシャック株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-61
☎06-644-0111

TiP

高信頼性を追求するティー・アイ・ピー

1979 フロッピー時代の幕明け

電子事業部

Scotch® 740 ディスケット IBM-3740型用

標準ディスケット(8インチ)
10枚 1箱
¥25,000

minifloppy Disk Drive SHUGART SA-400

一台¥98,000

apple computer

★ 16Kバイト RAM ……¥375,000
★ 32Kバイト RAM ……¥398,000
●技術サポートいたします。

6800系, 8080系のマイコンとのインターフェイス及びFDOSに関する相談に応じます

■T.I.P. は住友スリーエム販売代行店です。

取扱品目			
PROM	2708 ……¥2,700	CONTROLLER 1771 ‥¥12,700	★OEM, 大量注文
	2716 ……¥18,000	DISKETTE ミニ用 ……¥20,000	別途見積りいたします。
S-RAM	2111 ……¥ 550	標準用 ……¥25,000	
	2114 ……¥1,600	各種メモリー, インターフェイス	
D-RAM	2116(4116) ‥¥3,000	チップ, コンピューター	

ソフト事業部

Dynamic Soft series by Cassette Tape

H68/TR・TV用ゲーム・ソフト好評発売中!!

★ハイ・クォリティテープ使用
★グラフィックソフトの勉強に最適
★送料：1万円未満 ¥300
1万円以上 無 料

Ⅰ. H-series(H68用)発売中(5,7は近日発売) 6-H(FIGHTER)新発売

●PROFESSOR 1 (SUBMARINE)	¥3,000…	潜水艦による艦隊撃沒ゲーム
●PROFESSOR 2 (RALLY)	¥2,400…	16種類のコースによるラリーゲーム
●PROFESSOR 3 (TEXAS)	¥2,400…	カウ・ボーイの決闘ゲーム
●PROFESSOR 4 (ROAD)	¥2,400…	カーレースゲーム
●PROFESSOR 5 (BACKGAMMON)	¥2,400…	西洋双六
●PROFESSOR 6 (FIGHTER)	¥2,800…	3次元空中戦ゲーム
●PROFESSOR 7 (GALAXY)	¥9,800…	3次元宇宙戦争ゲーム

Ⅱ. T-series(TRS用), Ⅲ. A-series(APPLE-Ⅱ用)発売予定

■各種マイコン-コンパイラー発売予定(Fortran, Cobol等)

《当社製品取扱店》▶東京：キョード、九十九電機、若松通商、協栄電気、東急ハンズ ▶大阪：共立電子産業

■ 当社取扱製品のお求めは 全国各販売店もしくは、郵便にて代金・送料を本社迄お申込み下さい。
(送料：ディスケット ¥1,000、Floppy Computer 無料)

TiP
TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水904
電話03-295-7055(代)

特別セール

実施期間53年12月～54年1月末日

お買い上げの方にプログラムシート進呈

マイコン用 直流安定化電源 （スイッチング方式）

AYG300/01・AYG750/03直流安定化電源は，最新の電子交換機用やコンピュータ用電源を主製品とする電源専門メーカーの新電元工業が，その高度の技術を活用して開発した大形コンピュータ用電源と同様の電気的諸特性を持ったスイッチング方式の画期的製品です。

5V 5.5A
12V 0.3A
AYG300/01
（TK-80BS用）

5V 10A
12V 1A
−12V 1A
AYG750/03

26,000円

38,000円

■特　長

マイコン専用であるため，次のような大きな特長を持っております。

●使い易い

- ●動作が一目でわかる発光ダイオード付
- ●安全性を考慮した設計
  - ・入力コード付
  - ・入力ON-OFFスイッチ付
  - ・出力電流計付（AYG750/03）
  - ・温度ヒューズ付（AYG750/03）
  - ・＋5V回路が＋12V回路よりも先に立上るため使いやすい。

●低価格 小形・軽量 しかも高性能

- ●誤って使用した際の自動保護回路付
- ●スイッチON時の突入電流
  - AYG300/01　10A以下
  - AYG750/03　15A以下

総販売元

新電元商事株式会社

〒101 東京都千代田区内神田3－9－3（森元ビル）
電話（03）256－4751

（取扱店）

NEC Bit-INN

●TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7F）
電話（03）255－4575～6

●OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6－10－1（マスザキヤビル4・5F）
電話（06）647－2747～8

●NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4－11－5（杏林殖産ビル2F）
電話（052）263－0971

●YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4（横浜西口条2ミナトビル7F）
電話（045）314－7707～9

上記の他　NEC全国特約店
有名マイコンショップ

価格改訂！

驚異のコスト・パフォーマンスを実現！
TRS-80がお求めやすくなりました。

標準ビデオモニタ付き

¥188,000

※グリーンモニタ付き¥218,000
（写真は標準ビデオモニタ付き）

結論から！11月14日を期してTRS-80の基本システムと拡張インターフェイスが価格改訂され、従来以上の異例に高いコスト・パフォーマンスを実現します。実はTRS-80、米国での生産量が未曽有の数字を記録し、大量生産による大幅なコストダウンが可能となったのです。加えて：昨今の為替レートの変動により、他に先駆けて円高情勢のメリットをタンディがお届けできるという訳です。お求め易くなったTRS-80に、新たに発売された高信頼・低価格の周辺機器群を加えれば、更に業務用や研究開発用といったプロ・ニーズにも応え得るスーパーなTRS-80が誕生します。

12KB・レベルII
BASIC搭載
マイクロコンピュータ

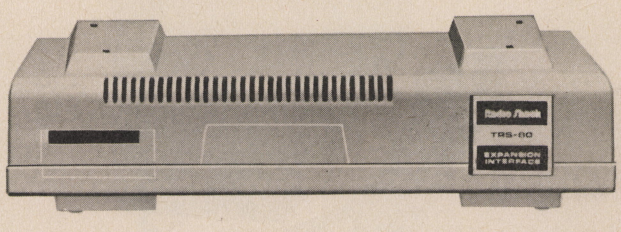
TRS-80

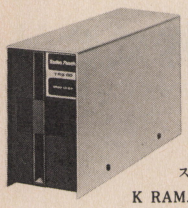
★グラフィックコマンド★エディト機構
★自動番号★出力フォーマット制御★多次元配列可能★整数形、実数、単精度、倍精度演算機能★マシン語サブルーティン★ラインプリンタ用コマンド★ディスクコマンド内蔵（4台迄可能）

拡張インターフェイス

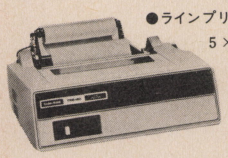
¥75,000

(1)RAMを16K又は32Kバイト増設可能(2)カセット2台接続可能(3)ミニフロッピー4台接続可能(4)ラインプリンタ直接接続可能(5)基板追加のスペースもあり自身で何か追加することも可能※レベルII BASIC用



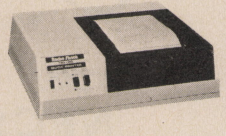


●ミニディスク ¥180,000（2番目から¥150,000）発売中
80K～348K（最大）という大量のデータを平均アクセスタイム½秒という高速で処理するミニフロッピーディスク。レベルII BASIC、16K RAM、拡張インターフェイスが必要

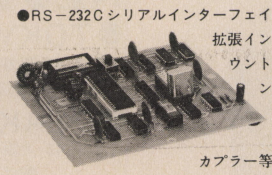


●ラインプリンタ¥380,000発売中
5×7のドットマトリックス方式。60～110字／秒で、一行に80～132字プリントが可能です。

●クイックプリンタ　近日発売
放電式のためプリント速度180行／分と高速でも静粛。印字桁数は80、40、20桁のいずれも随意でアンダラインも可能。拡張インターフェイス・レベルII BASIC必要。



●RS-232Cシリアルインターフェイスボード近日発売
拡張インターフェイスにマウント可能。EIAスタンダード採用で、カードリーダやラインプリンタ、音響カプラー等との接続が可能。



BIG NEWS!!

カナ文字キット
来春3月発売予定
予価¥15,000

既にTRS-80をお持ちの方や 現在購入をご計画中の方も御心配は不用です。同じ価格で簡単に、カナ文字機能を追加することができます。

Tandy
Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

★タンディラジオシャックチェーン●調布店TEL0424(84)1105●新宿店TEL03(363)0931●武蔵小金井店TEL0423(83)7586●富士見台店TEL03(970)6051●二子玉川店TEL03(709)6460★通販・お問い合わせはタンディラジオシャック本部〒182調布市多摩川1-44-1TEL0424(88)3500★TRS-80は必ずタンディチェーンか下記店でお求め下さい●タンディ製品取扱い店……〔北海道〕札幌無線TEL011(823)4176〔東北〕仙台コスモスTEL0222(66)2061〔北陸〕富山無線パーツTEL0766(25)5045・セブンスター（七尾）TEL07675(3)3403〔千葉〕西武百貨店（船橋店）TEL0474(25)0111〔東京〕西武百貨店（池袋店）TEL03(981)0111・スーパーブレイン（秋葉原）TEL03(251)7335・コンピュータランドTEL03(409)4113〔横浜〕工人舎TEL045(662)0688〔浜松〕浜松ムーンベースTEL0534(73)3621〔名古屋〕カトー無線TEL052(262)6471〔京都〕東亜エレショック（京都店）TEL075(312)3551〔大阪〕東亜エンショックTEL06(644)0111・フナイデンキ（堺）TEL0722(38)1191〔兵庫〕星電パーツ（三ノ宮店）TEL078(332)5111・星電パーツ（明石店）TEL078(917)5555・星電パーツ（姫路店）TEL0792(88)1717〔中国〕松本無線パーツ（広島店）TEL0822(43)4451・松本無線パーツ（岡山店）TEL0862(32)4451・松本無線パーツ（岩国店）TEL0827(24)0081・徳山電子パーツTEL0849(21)1045〔四国〕西日本マイコンセンター（高松）TEL0878(33)8673・高知マイコンセンターTEL0888(84)3750〔九州〕カホ無線（福岡店）TEL092(712)4949・カホ無線（小倉店）TEL093(551)3688・カホ無線（長崎店）TEL09585(21)1079

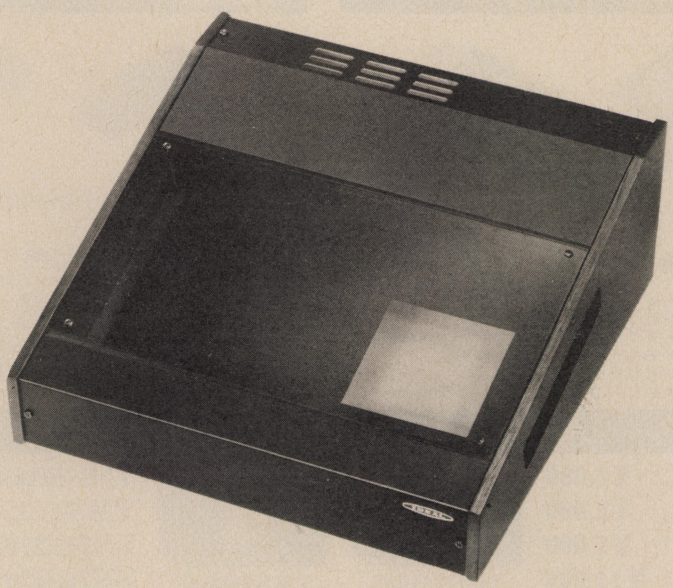
マイコン専用ケース登場!

★只今限定発売中

☆アイデアルマイコン専用ケースTK-80BSはNECTK-80E+TK-80BS+電源をそのまゝ収納出来ます。NECTK-80EおよびTK-80E+TK80BSの為に設計された専用ケースです。

☆貴方の優れたソフトウェアをお守りするアイデアルマイコン専用ケースTK-80BSは只今全国有名パーツ店で発売して居ります。

☆限定販売ですので、品切れの節はお許し願います。



IDEAL 摂津金属工業株式会社

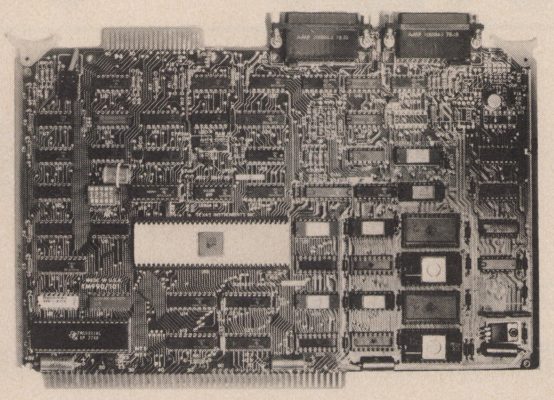
本　社
〒570 大阪府守口市八雲西町4-6
TEL 06(992)2331

名古屋営業所
〒453 名古屋市中村区牧野町5-10
秀幸ビル202
TEL 052(452)1230

東京営業所
〒101 東京都千代田区外神田3-9-5
新芳林ビル
TEL 03(253)1475

TIショップ秋葉原にOPEN！

森ビル1F,（東京ラジオデパート隣り） ☎03(255)2924～5



テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

NEW

TM990/101M CPUボード

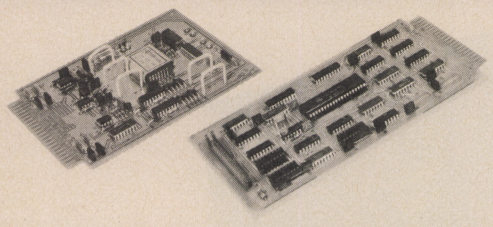
¥159,100

TM990／101M CPUボードはTMS9900、16bit CPUを実装した強力なマイクロコンピュータです。TMS9900は乗除算を含むミニコンピュータの全命令能力を持ちます。またボード上にEPROM 8Kバイト、RAM 4Kバイトまで実装可能で、TI-BUGモニターを内蔵しています。さらにEIA RS232C又は、TTYのシリアルインターフェイス・ラインを2つ装備しています。

TM990ボードファミリー

990/100M-1	(TMS9900 CPUボード)	¥119,800
990/101M-1	(TMS9900 CPUボード)	¥159,100
990/180M-1	(TMS9980A CPUボード)	¥112,800
990/201-41	(EPROM/RAMボード)	¥154,100
990/206-41	(RAMボード)	¥151,600
990/301	(マイクロターミナル)	¥ 41,000
990/310	(汎用 I/o ボード)	¥ 77,400
990/401	(TI-BUGモニタ)	¥25,100
990/402	(LXL、RVSアセンブラ)	¥25,100
990/450	(8Kベーシック)	入荷
990/451	(12Kベーシック)	入荷
990/510-6	(6スロットシャーシ)	¥36,400
990/512	(ユニバーサルボード)	¥ 9,000
990/302	(ソフトウェア・ディベロップメント・ボード 9940E、2708、2516、2532、ライタ)	TBA

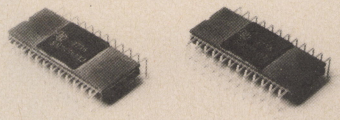
バブルメモリーファミリー



92Kバブルメモリボード　92Kバブルメモリ コントローラ・ボード

TMS9916	バブルメモリーコントローラ
SN74LS361	バブルメモリーファンクションジェネレータ
SN75LS382	バブルメモリーコイルドライバー
SN75LS281	バブルメモリーセンスアップ
SN75LS380	バブルメモリーファンクションドライバー

TMS9900マイクロプロセッサーファミリー

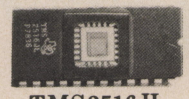


SN74S481J

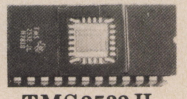
TMS9900JL	(16bit CPU)	¥18,000
TMS9980ANL	(内部16bit、外部8bitデータバス)	¥13,800
TMS9981NL	(9980A＋クロック内蔵)	¥14,500
TMS9985NL	(256Byte RAM内蔵)	TBA
TMS9901NL	(プログラマブルシステムインタフェイス)	¥ 5,000
TMS9902NL	(非同期コミュニケーションコントローラ)	¥ 4,500
TMS9940E	(128Byte RAM、2K Byte EPROM内蔵)	TBA
SN74S481J	(4bit CPE)	入荷

メモリ(RAM、P ROM、EP ROM)

TMS4044-45NL…¥2,000
TMS4045-45NL…¥2,000
TMS2708JL……¥2,900
TMS2716JL……¥14,000



TMS2516JL



TMS2532JL

TMS2516JL（1月入荷予定）
TMS2532JL（1月入荷予定）
SN74S2708N（1月入荷予定）
SN74S470～1……¥2,000

☆SN74シリーズ他、テキサス製品、全種有り、お問い合わせ下さい。

マニュアル及びデータブックは有償で!!

※技術者募集　詳細は本社迄!!

テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

TIショップ

〒101東京都千代田区外神田1-10-11
森ビル1F　☎03(255)2924～5

日の丸無線通信工業株式会社

本社　〒101 東京都千代田区外神田1-5-7(宝ビル) ☎03(255)1637

MICRO COMPUTER HOUSE

Contec®

SOFT & HARD

MICRO·COMPUTER SYSTEM HOUSE

システム開発は コンテックへ

産業用機器の知的制御、自動計測に。

プロセスコントロール、シーケンスコントロール、NC、無人検査機、自動計量、計測器、I.Cテスター、データロガ、データ処理、自動分析機、プラント監視、圧延カッティングマシン制御、溶接用ロボット、ロジックテスター、メッキ厚自動制御

Contec SHOW-ROOM
—御来店をお待ちしております—

●システム開発のHARD構成●

規模に応じて汎用化されているORIGINAL BOARDを標準ラックに組込む。簡易に、迅速にSYSTEMは構成される仕組みです。

Contec SS-85 series(小規模用), Contec MS-85 series(中、大規模用)

8085CPU BOARD, EXT.MEMORY BOARD, CRT.LED DISPLAY BOARD,その他INTERFACE BOARD各種。

●マイコン設計·開発用TOOLにはmicro-11series● (DEC.LSI-11応用製品)

micro-11, micro-11/J2, micro-11/FD (16 bit micro-computer)

BASIC-11/LAB (BASIC言語によるデータ処理micro-computer)

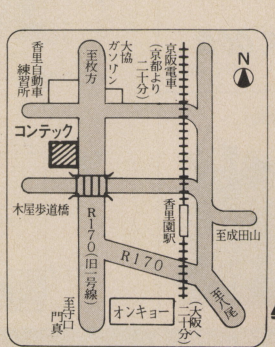
micro TOOL/SAM (プログラム開発用アセンブル専用micro-computer, 8080, 6800, Z80)

GRAPHIC-11 (カラー・グラフィック・ディスプレイ・システム)

FORT//80 (8080レジデント, FORTRANコンパイラ)

●PERSONAL-COMPUTER, TRAINING-KIT●

コモドールPET2001(8 bit CPU, 6500, 8 K RAM, 14 K ROM) BASICによる使い易さと高性能, 話題のパーソナルコンピュータ



HEATH-KIT

H8 CPU-8080A, モニターROM実装コンピュータ

H9 ビディオ・ディスプレイ・ターミナル (5×7ドット・マトリックス)

H10 紙テープリーダー/パンチャー(読取り 50CHR/sec. パンチ10CHR/sec)

H11 16 bit コンピュータ (DEC社LSI-11 BASE)

INTEL SDK-85 SYSTEM-KIT (CPU8085)

PANAFACOM L KIT-16 (CPU16 bit 1610)…

μCOM BASIC STATION TK-80BS

日立 マイコン・トレーニング・モジュール H68/TR

株式会社 コンテック

〒572 大阪府寝屋川市木屋町2—8 ☎0720(33)1888(代)

マイコン技術者・営業担当者 募集中

新発売!!

SUNPEC-8000-05TK

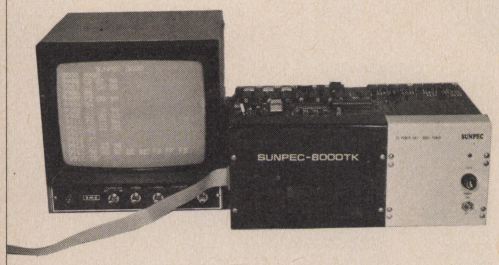
¥36,000 (〒700)

大変お待たせしました!

オペレーティングシステム STEP1 専用モニター搭載!!

(STEP 1モニターは今後供給されるソフトウェアーでオペレーティングシステム化されます。)

●専用モニターROM搭載!(1KB)
TK 80のLEDの働きをTV画面に置き換え
キィー入力もASCⅡ又はJISフルキーボードにて受け入れます。
特に専用モニター(STEP 1)は今後供給予定の上位モニターにリンク出来プログラムデバック等に非常に便利な機能を満載しています。
●システム拡張性に対してアドレス・データーバス及び各種コントロール信号にバッファーを備えました。
● TK80のROM・RAMのエリアの変更(＄4000番地台)
● VIDEO RAMエリアの変更(7E00～7FFF)
●インターラプトタイマー搭載　●拡張用コネクター引出し可能。
〔既に8000TKをご愛用の方はマザーボード(8000−05)のみも供給可能です。マザーボード＋STEP 1モニターROM￥19,800- 〕

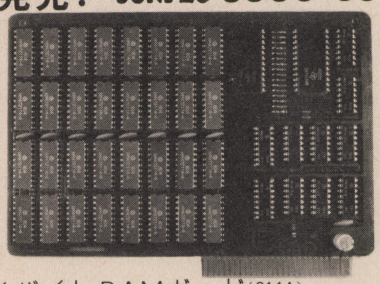


システムラックキット　ラック一式 マザーボード モニターROM等一式

≪SUNPEC STEP1モニターコマンド≫

Ø～F	16進数	R	ターゲットへの復帰
M	メモリーアドレス	X	退避スタックの内容表示
P	メモリー内容TV出力	}	語長判定表示
スペース	ライト/リードインクリメント	}	
−	リードデクリメント	G	RUN
S	ストアーテープ		
L	ロードテープ		

新発売! SUNPEC 8000-06



16KバイトRAMボード(2114)
RAMなし 完成品
フルデコード 1KB毎アドレス指定可　¥19,800 (〒500)

来月新発売!

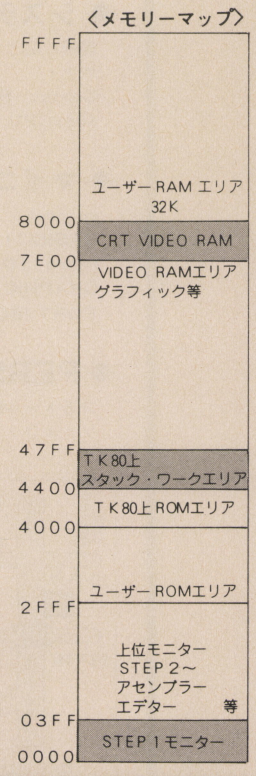
●SUNPEC 8000-07
16Kバイト ROMボード

●SUNPEC STEP2モニター
8000−05TK拡張モニター

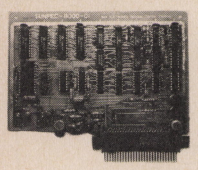
近日発売!

●SUNPEC 8000-08
フルグラフィックボード

〈メモリーマップ〉



好評発売中!! SUNPEC 8000-01　¥37,000



32×16行キャラクターディスプレー

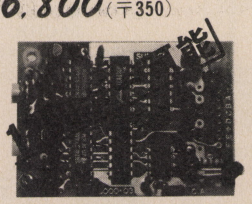
8000-01GC　¥44,000 (〒500)

32×16行キャラクター
＋
64×48グラフィック

8000-01をグラフィック化!
お手持ちの8000-01を弊社へ送付下さい。
8000-01GCに改造致します。
改造費　¥8,000 (〒450)

一時期の品切れ!迷惑をおかけしました!!　¥6,800 (〒350)

増々好評SUNPEC 8000-03カセットインターフェス



1200ボーに変更は、TK80のROM₂の内下記の通り変更下さい。

022B EA→F4	02F4 00→16	02F8 00→02
02DE 24→03	02F5 00→F0	
02EB 48→06	02F6 00→C3	
02F0 D8→12	02F7 00→DF	

使い易さを徹底追求する!

SUNPEC　サン・エレクトロニクス・デザインセンター

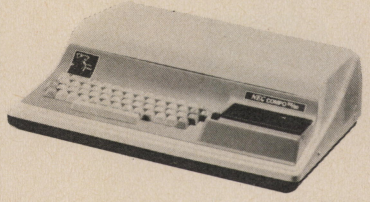
〒483 愛知県江南市安良715　TEL05875−4−7111

マイコンショップ小沼　秋葉原ラジオ会館６階　☎03(251)2311

マイコンのシステムアップをしよう！

NEC

TK-80BSをキャビネットにビルトイン



COMPO BS/80-A
（リモコンカセット内蔵）￥238,000

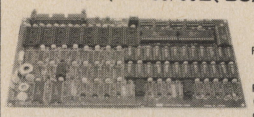
COMPO BS/80-B
￥198,000

- 組み立て、調整ずみの完成システム
- 拡張性を考慮した余裕ある設計
- プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」
- Aタイプには高速カセットデッキを装備
- 豊富な周辺機器

■9インチ・グリーンディスプレイ	￥39,800
■12インチ・カラーディスプレイ	￥89,000
■80桁放電プリンター	￥128,000
■40桁インパクトプリンター	
■80桁インパクトプリンター	
■BS用ケース	￥22,500
■自動カセットデッキ組込用(1.2Kボー)	￥24,800
■CMT／PRINTER I/Fボード	￥18,500
■PROLINE 300(完成品)	￥145,000

TK-80BS ￥128,000〒1,300
TK-80 ￥88,500〒1,000
TK-80E ￥67,000〒1,000

TK-M20K(TK-80/80E、BS用拡張ボード)



￥88,000

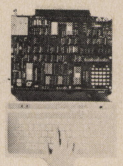
RAM：1288バイト
（μPD2114×24）実装
ROM：8192バイト
（μPD458×8用ソケットのみ実装）

IC-0002……￥45,000
カラーインターフェイス64×64　8色、TK-80BS用

4K ROMボード	￥18,000〒1,000
4K RAMボード	￥18,000〒1,000
マザーボード	￥5,500〒500
CRT完成品	￥39,800〒1,000
TVインタフエイス完成品	￥22,500〒1,000

東芝

EX-80BS(完成品) ￥99,800



- 標準システムで4K BASIC実装
- メモリは、EX-80と組合せてRAM 4Kバイト、ROM6Kバイトを実装最大RAM 16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能
- マザーボードの使用によりEX-80に容易に接続できます。
- カセットテープ：家庭用TVへの入出力コマンドが用意。

★EX-80BSボード
★フルキーボード……58KEY
★マザーボード……100ピン×3スロット

TLCS-80A・EX-80
￥85,000〒1,000
TVインターフェース オーディオカセットが内蔵

Lkit-16 マニュアル付 ￥98,000 〒1,000

- 拡張メモリボード……￥42,000 〒1,000
- TVインターフェース……￥39,000 〒1,000
- カラーグラフィック……￥29,000 〒1,000
- プリンタインターフェース……￥24,800 〒1,000
- カセット・テレタイプインターフェイス ￥17,500 〒 800
- マザーボード……￥11,800 〒 800
- BASIC ROM 6K……￥22,000 〒 500

Lkit-8用 周辺機器

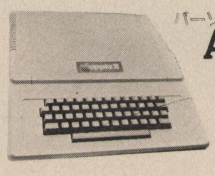
MB2504……ビデオRAM	￥42,000〒1,000
4K RAMボード	￥12,000〒1,000
●4K RAMボード(周辺パーツ付)	￥18,000 〒1,000
●小型ラック	￥19,500 〒1,000
●マザーボード	￥6,000 〒1,000
●8K メモリボード	￥68,800 〒1,000

シャープ

MZ-40Kキット	￥24,800〒1,000
SMB-80T	￥85,000
●TVD－02	￥37,000 〒500
●16KRAMボードのみ(2114使用)	￥14,500
●CMT－IC006	￥6,500 〒350

シャープ放電プリンター

●DC-803(80桁)	￥120,000 〒1,500
●DC-4004A(48桁)	￥22,000 〒700
●EK1007B 4004Aコントローラ	￥27,000 〒500

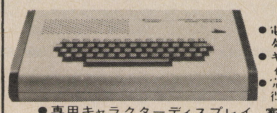


パーソナルコンピュータ
Apple II
（8K ROM）
（16K RAM）
￥375,000

フロッピーディスク DISK-II

日立

BASICが簡単に楽しめる ベーシックマスター MB-6880
￥188,000



- 電子音による自動演奏機能付
- キャラクタ、グラフィックモード内蔵
- 完成品、BASICの習得に最適
- 専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビ、どちらでも使用できます。
- 外部メモリとして市販カセットテープが使用可能
- 機械語も使用できます。

ベーシックマスター レベルII
MB6880L2 ￥228,000

キャラクタディスプレイ
K-12-2050G
￥49,800〒3,000

- 12型キャラクタディスプレイ
- 文字図形表示専用
- グリーン表示
- 鮮明2000文字(80字×25行)

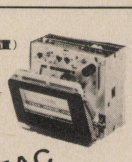
H68/TR ¥99,500〒1,000

H68/TV01 TVインタフェースモジュール	￥69,500〒1,000
オプション HM472114	￥2,300
H68CC01-1 カードゲージ	￥22,000〒900
H68WW02-1 万能ユニバーサル基板	￥7,800〒550
H68用マザーボード 7スロット	￥6,000 〒500
H68用ROM-RAM ボード	￥15,000 〒700
EP-ROMライターボード（マニアル付）	￥22,000 〒1,000
NPE-41 消去器	￥20,000 〒1,000
16Kメモリボード 周辺IC付4K実装	￥39,500 〒 500

各社チップ

μPD458		￥6,000
μPD751D	4Bit CPU	￥5,000
μPD8080AFC	8Bit CPU	￥3,500
μPD454D	256×8 P-ROM	￥3,000
μPD412C	256×4 RAM	￥2,000
μPD2102AL-4	1024×1 RAM	￥ 350
μPD5101CE	256×4 RAM	￥1,500
μPD2101C	256×4 RAM	￥ 700
μPD752C	4Bit I/Oポート	￥1,200
μPD757C	KB/表示コントローラ	￥3,700
μPD758C	プリンタコントローラ	￥3,300
μPB8212D	8Bit I/Oポート	￥1,300
μPB8216D	4Bit 双方向バスドライバ	￥1,200
μPB8214	インタラプタコントローラ	￥3,000
μPB8224	2相クロックジェネレータドライバ	￥1,500
μPB8228	システムコントローラ	￥2,800
μPD472D	5120Bit(1024W×5Bit) Read Only Memory	￥6,000
μPD473D-01	Rowonput Character Generator	￥6,000
μPD473D-02	〃	￥6,000
μPD474D-01	Column Output Charater Generator	￥6,000
μPD474D-02	〃	￥6,000
μPD8255		￥2,500
MB8861N	MPU 8Bit	￥7,200
MB7057	256×4Bit ROM	￥1,270
MB8518HC	1024×8Bit ROM	￥4,000
MB8513	256×8Bit ROM	￥3,300
MB8101M	256×4Bit RAM	￥ 900
MB8111M	256×4Bit RAM	￥ 800
MB8102M	1024×1Bit RAM	￥ 800
MB8107N	4096×1Bit RAM	￥2,700
MB8862NC	8Bitパラレル I/Oポート	￥3,000
MB8863NC	シリアル I/Oポート	￥4,000
MB8867C	Clock Generator	￥3,300
MB8868C	Transmitter Receiver	￥3,750
MB427P	Clock Driver	￥ 950
MB471	Input/Output Port	￥1,200
MB8116		￥5,000
HD472114	4K RAM	￥1,600
HD46800CPU		￥5,800
HD46850ACIA		￥3,500
HD46820PIA		￥3,200
HD268T26P	バスドライバー	￥ 700
HN46830A	1024×8 ROM	￥4,940
HN351702A	256×8 ROM	￥4,000
HM46810A	128×8 RAM	￥1,600
HM4716A-3		￥5,000

MT-2 ￥95,000

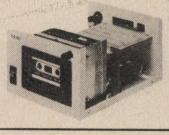


（カセット式デジタル磁気テープ記憶装置）
テープ動作制御機能、データ書きこみ読み出し機能、ステータス情報管理機能能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になります。マイコン・ミニコンのBUS・LINEに直結可能です。

- MT-2用電源 ￥10,000〒1,000
- MT-2用テープ ￥27,000〒300

TEAC

PROLINE-200
(MT-2付) ￥128,000
(MT-2別) ￥33,000



カセットメモリMT-2に、インタフェイスと電源回路をプラスしたTK-80BS用MTキット

- アドレス指定が可能
- 2台のMT 2を制御できます。
- 8080、6800用ソフト付

■キーボード

KBR-014……フルキーボード	￥55,000〒2,000
KBR-015……テンキー付フルキーボード	￥61,500〒2,500
KBR-112A…アスキーコード	￥71,500〒2,000
ORBIT F8A	￥12,800 〒1,000
ORBIT F8T（カナ付）	￥16,800 〒1,000
KBD-5J（カナ付）	￥26,000 〒1,000
KBD-5Z（アスキー）	￥19,800 〒1,000

K-201(カセットメモリ) ￥159,000

MT-2の完成品。ソフト付（MT-2と電源を一体化したカセットメモリで、LSIインターフェイスを内蔵）

K-101(CRTディスプレイ) ￥59,800〒3,000

●高分解能9"CRT ●緑色蛍光体による見やすいキャラクタ ●入力信号ビデオ信号 ●電源内蔵によりAC100Vラインより使用 ●64文字×16行（1024文字）

放電プリンターユニット TSP-7706B ￥37,000
●電源サービス〒1,000
*接続可能機種（TK-80 H68／TR LKII-16\ MEK6800D II LKIT-8 その他…）

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り
マイコン・カタログは送料300円（切手可）同封でお願い致します。

株式会社 **小沼電気商会**
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内
6F店マイコン部門 ☎03(251)2311
1F店 オーディオ音響・マイコン部門
☎03(251)3992代

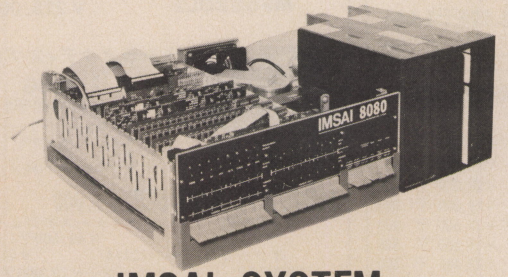
OSAKA ICM

5-5 Nipponbashi-suji, Naniwa-ku,
Osaka City 556, JAPAN.
Phone: 06-644-1281.

IMSAIメインフレーム

(パネル、ケース、電源、22スロット・Mボード、CPUボード)キット

¥318,000 〒5,000



＊IMSAI・SYSTEM＊

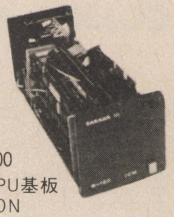
近日発売 高品位ローコスト端末

☆インテリジェント CRTターミル

◎80字×24行標準ASCIIキャラクター
RS232C又はTTLシリアル、プリンター：オプション
(デザイン、仕様は変更することがあります)

オリジナル7 SLOTシステム

(Code Name: Banana Ⅲ)



メインフレーム
完成品
電源(8V, 10A,
±15V, 3A)
7スロットM・ボード
ケース、ファン、

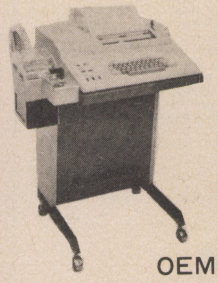
¥68,500 〒3,000
F.DISK I/F基板、CPU基板
その他ボード＝OPTION

μP開発用TOOL

(IMSAI SYSTEM)

IMSAI基本＋タイピュータ＋F.DISK2台
＋56Kメモリ＋BYTE SAVER
他御希望組合せにて見積致します。

カシオ タイピュータ

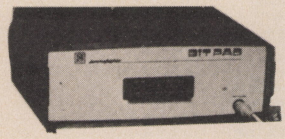


MODEL-502
(ASR)

OEM価格で販売中

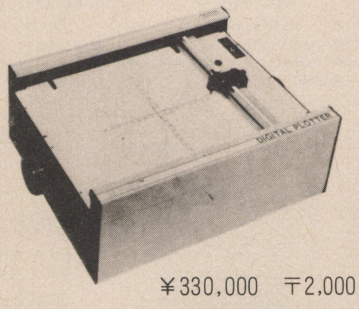
小形システム向デジタイザー

図形入力装置 BIT PAD



解像度0.1mm又は0.005″
タブレット15½″SQ(11″SQ有効)
インターフェイス付
(RS232C又はTTLパラレル)
¥230,000 〒2,000

デジタルXYプロッター HI PLØT



¥330,000 〒2,000

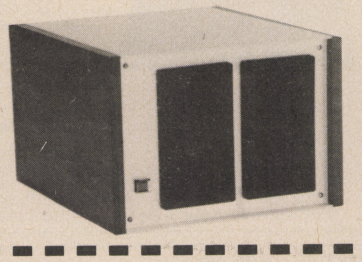
プロットサイズ7″×10″精度0.01″及び0.005″
シリアルRS232C又は、パラレルI/F

★DYNABYTE社 NAKED TERMINAL
CRT DISPLAY (80字×24行)
100BUS用ターミナルとして使用。
完成品¥130,000 ¥1,000
★IMSAI VIO CRT DISPLAY
VRAM方式。文字パターン最大256種
完成品 ¥160,000
(モニターROM、C/G Full実装)
キット ¥120,000 (C/G ROM1個のみ)
★Hi-Reso Display (256×240ドット)
キット¥179,000 〒1,000
★クロメンコ DAZZLER カラーCRT
キット¥92,000 〒1,000
★D+7Aアナログ I/F
キット¥62,000 〒1,000
★3P+SP. Tech社 I/F
キット¥79,000 〒1,000
★コントローラー(8リレー)
キット¥79,000 〒1,000
★BYTE SAVER
キット¥69,000 〒1,000

日立、YE社用専用 F.DISKインターフェイス

¥180,000 〒1,000 完成品
¥140,000 〒1,000キット(保証無)

FDD201×2 ¥930,000
FDD101×2 ¥810,000
YD74C×2 ¥800,000
(インターフェイス、ドライブ、ケース、電源)



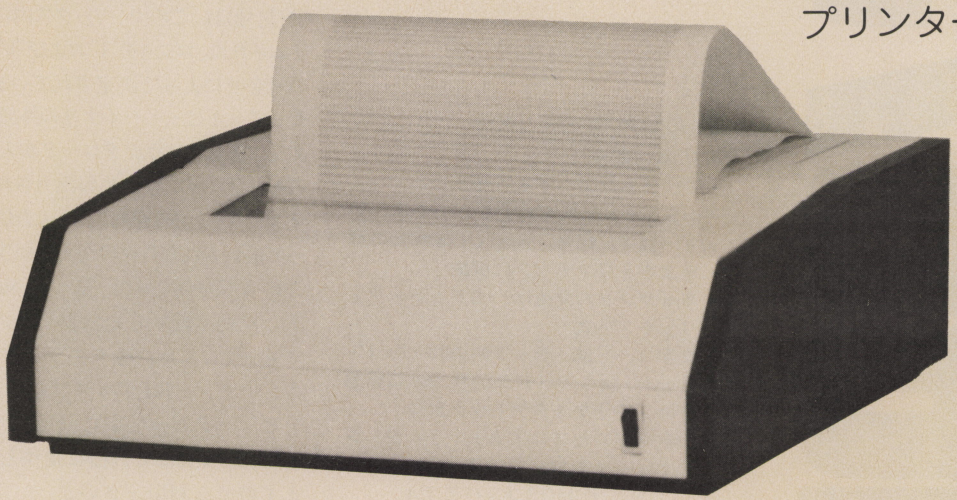
★メモリーボード
8KスタチックRAM
基板のみ¥11,000 部品付キット¥49,500
16KスタチックRAM 完成品¥145,000
32KスタチックRAM
基板のみ¥35,000 完成品¥198,000
8K ROMボード 基板¥18,000 〒各500
16K ROMボード基板¥18,000 〒各500
★100BUS EXTENSIONボード
¥8,000 〒500
★100BUS試作カード ¥8,000 〒500
マザーボード 100BUS
22スロット ¥28,000 〒500
7スロット ¥14,000 〒200
44PIN BUS(7スロット、延長可)
¥4,500 〒200

★44P用4Kメモリーボード
基板のみ ¥5,000 〒200

新製品

PRINT-8

普通紙使用
プリンター



(上記ケースはプロトタイプに付量産モデルとはデザイン変更あります。)

印字サンプル

タチツテトナニヌネノモヤユヨラミムメモヤユヨラ ｡｢｣､･ヲァ ｡｢｣､･ヲァーアイウエオカキーアイウエオ
01234567@ABCDEFG@ABCDEFGPQRSTUVWPQRSTUVWタチツテトナニヌタチツテトナ
｡｢｣､･ヲァーアイウエオカキーアイウエオカキタチツテトナニヌタチツテトナニヌネノモヤユヨラミムメモヤユ
ーアイウエオカキ !"#$%&' !"#$%&'01234567012345670@ABCDEFG@ABCDE
タチツテトナニヌネノモヤユヨラミムメモヤユヨラ ｡｢｣､･ヲァ ｡｢｣､･ヲァーアイウエオカキーアイウエオ
ミムメモヤユヨラ ｡｢｣､･ヲァ ｡｢｣､･ヲァーアイウエオカキーアイウエオカキ !"#$%&' !"#$%
@ABCDEFGPQRSTUVWPQRSTUVWタチツテトナニヌタチツテトナニヌネノモヤユヨラミムメモヤユ
ーアイウエオカキタチツテトナニヌタチツテトナニヌネノモヤユヨラミムメモヤユヨラ ｡｢｣､･ヲァ ｡｢｣､･

★合理化設計に依り **ローコスト** を実現
★メカ部に実績ある信州精器製品使用
★放電プリンターとソフトコンパチブル

☆ＴＫ80ＢＳ等と接続容易
☆パラレルデータインターフェイス付
☆印字方式：ドットインパクト直列印字
印字構成：５×７ドット
印字速度：1.2行／ＳＥＣ.
印字桁数：最大80字／行

¥168,000

大阪ICM
〒556 大阪市浪速区日本橋筋５丁目５番地
ＴＥＬ 大阪（06）644－１２８１

MOTOROLA

5V単一電源キャラクタ・ジェネレータ

MCM66734

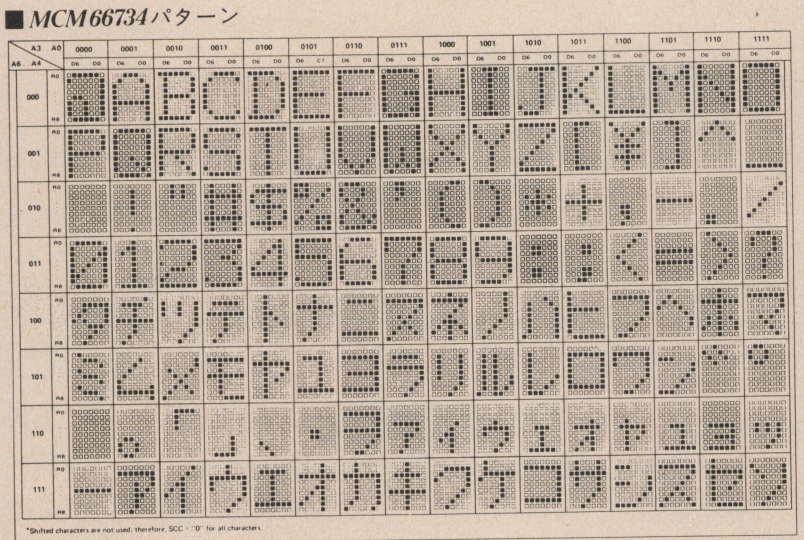
7×9ドット・マトリックス
128キャラクタ
水平スキャン

新製品 *MCM66734* は、高速(350ns)を誇る、5V単一電源8Kビット・キャラクタ・ジェネレータです。
特に、JISコード配列(通信関係分野標準仕様)を採用。カナ文字・英字・数字・記号、合せて128種類を発生できます。
文字パターンは、最も標準的な7×9ドット・マトリックス方式を採用。128種類におよぶ各種文字(カナ文字・英字・数字・記号)は、このマトリックス内にプログラムされた、ロジック"1"および"0"の特定の組合せによって決定されています。
そして、4ビットバイナリの外部信号により、あるキャラクタコードが入力されると、7ビットずつ並列出力され、1文字あたりそれを9回繰返し、入力信号によって選別された各々の文字を発生します。
この *MCM66734* は、高い信頼性を追求した結果誕生した抜群のコスト／パフォーマンスを誇るキャラクタ・ジェネレータ。CRTディスプレイなどコンピュータ端末装置に最適です。
現在、低価格にて皆様に提供しておりますのでご利用下さい。

■ *MCM66734* の主な特長

- 5V単一電源
- 最大アクセスタイム：350ns
- JISコード配列を採用、カナ文字・英字・数字・記号、合せて128種類の標準文字をワンチップに収納
- キャラクタの発生は7×9ドット・マトリックス方式
- 文字コードは、チップ内の8Kビット・リード・オンリ・メモリ(ROM)に記憶され、完全なスタティック動作
- NMOSプロセスによるキャラクタ・ジェネレータで24ピンDIPに収納
- TTLおよびCMOSコンパチブル

■ *MCM66734* パターン



*Shifted characters are not used, therefore, SCC = "0" for all characters.

★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名 2-6-1
福岡国際ビル6F ☎092(713)1298

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ
〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内 ☎052(263)1629-30

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(23)2302

販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社

本　社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4
☎03(255)8828(代)

岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6－11
五十川ビル　☎02662(3)1074

16K ダイナミックRAM使用

大容量64Kバイト メモリボード MD-64

特長

大容量・小形

115mm×215mmの基板で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4KスタティックRAM使用基板と比べて体積は⅓（当社比）。小形です。

低消費電力

64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下(1MHz)。電流値の合計は1Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

プソイドスタティック

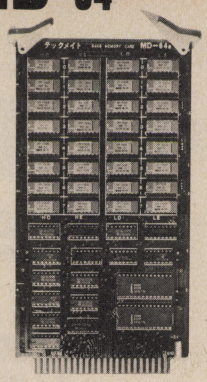
テックメイト社では2組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネイトリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ関係の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、6800を始め、どんなタイプのCPUにも使えます。

ダイレクト接続

8ビット系主要CPUとは外部IC不要のダイレクト接続。しかもボードイネーブル入力端子を利用して拡張や一部禁止が簡単にできます。

32KB 実装MD-64完成品	¥102,100
32KB 実装MD-64キット	¥ 93,600
64KB 実装MD-64完成品	¥164,500
64KB 実装MD-64キット	¥156,000
MD-64キット(メモリなし)	¥ 31,200
ダイナミックRAM4116型 16ヶ(32KB)	¥ 62,400

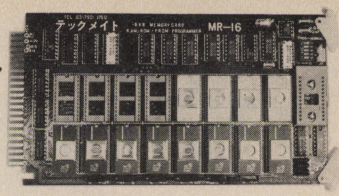
※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。



使用メモリ
16KダイナミックRAM
(MK4116または同等品)
容量 32KBあるいは64KB
リフレッシュ方式
オルタネイトリフレッシュ
サイクルタイム 500nS
適合マイコン
8080,6800,6502,Z-80,8085他
115mm×215mm 44ピンコネクタ
電源 +12V 0.5A
+5V 0.5A
−5V 0.1A

PROMライタ付16Kバイト RAM/ROMボード MR-16

2708型EPROMは
RAMより有利です！
ROM化は簡単！



■ROM 2708型
(1K×8 UVEPROM)
RAM 8308型
(1K×8 スタティック)
■ボード容量RAM+ROM合計16Kバイト
■PROM書込みはボード内転送。ソフトウェア不要
■8080、6800、Z-80、6502、SC/MP、LKIT16各接続図あり
■サイズ115×215mm
44ピンコネクタ

完成品		¥39,700
全部品付キット		¥31,200
ボードのみ		¥21,200
EPROM 2708	1K×8	¥ 2,600
RAM 8308	1K×8	¥ 8,000
RAM 8308ADP Hybrid	1K×8	¥ 7,000

MR-16・LKIT-16
インターフェイスセット

LM-1616

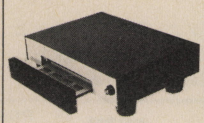
¥17,500

4K RAMボード MS-4

(2102使用)
全部品付キット ¥14,100

PROMイレーサ E-87

(タイマー付)



2537Å（オングストローム）
紫外線ランプ使用
高速消去性能
イレース タイム TE:240秒
4TE:960秒
サイズ：193×135×55(mm)
要指定 50Hz用/60Hz用

¥18,000

16K RAMボード MS-16

2114型RAM用
115mm×155mm
44pin端子

完成品	¥19,800
全部品付キット	¥16,500
ボードのみ	¥10,500
RAM2114	¥ 1,350

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用

ROCKWELL社製

実用指向型低価格パーソナルコンピュータ AIM-65

AIM-65は完成されたコンピュータです。
AIM-65にはキーボード、キャラクタディスプレイ、サーマルプリンタが標準装備で本体に付属しています。ROMに入ったBASICが外部機器の接続なしに直ちに利用できるのです。そして計算結果の出力はハードコピー。この価格でこの完成度の高さは傑出しています。

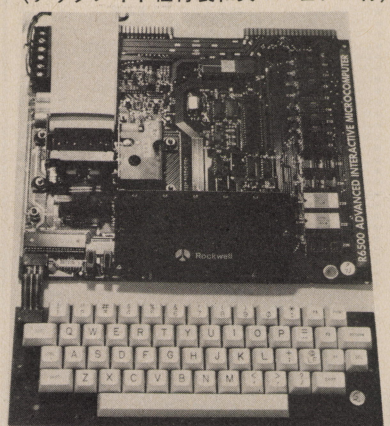
AIM-65は素材のコンピュータです。
AIM-65は拡張性も抜群です。パラレル・シリアル合わせて30本のI/Oラインをユーザーに提供。独自のシステムを作り上げるのは思いのままです。しかもそれらユーザー独自の入出力機器がシステムソフトウェアでサポートされている点は特に重要。標準と異なるターミナルを接続してもシステムとの連係は万全です。
メモリーは36Kバイトの外部拡張ができます。

AIM-65は充実したコンピュータです。
AIM-65のモニターROMは8Kバイトの強力型。ソース文の編集をするテキストエディタ、ニーモニックを機械語に変換する簡易アセンブラ、機械語を解読する逆アセンブラなどを含むモニター・デバッガがシステム開発の支えとなります。

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。
システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。
安心をお約束いたします。

AIM-65	¥125,000
AIM-65+BASIC ROM	¥150,000
AIM-65+アセンブラ ROM	¥148,000

(テックメイト社特製和文マニュアル付)



当社にて展示中

本体内蔵主要機能

CPU 6502
フルASCIIキーボード
ASCIIサーマルプリンタ
ASCIIキャラクタディスプレイ
カセットインタフェース×2
テレタイプインタフェース
8ビットユーザーポート×2
オンボードRAM(2114)4Kバイト用ソケット
外部拡張バス(36Kバイト)用コネクタ
8KモニタROM
4K2パス アセンブラROM用ソケット
8K高速BASIC ROM用ソケット

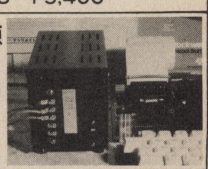
AM6516新発売

テックメイト社ではAIM-65とPROMライタ付メモリボードMR-16のインタフェース セットとしてAM6516を開発。AIM-65の応用プログラムは簡単にROMに固定してご利用頂けます。

AM6516 ¥9,400

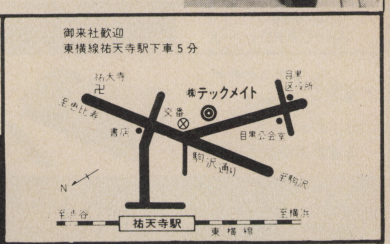
AIM-65専用電源 TPS-65

¥17,000



- お求めはお近くのマイコンショップにお問い合せください。
- 当社にて直販も扱っております。
- 通販は現金書留・為替・振替でお願いします。
送料は一律200円、代引の場合は実費です。
- 詳しい資料と価格表は当社にお申込みください。
- 官公庁・学校等取扱っております。
- 商社・大口ユーザーは別途お見積りいたします。
- 年内無休で営業いたします。

(株)テックメイト
〒153 東京都目黒区中町2−39−12
TEL 03−792−1750
振替口座 東京4−12626



当社製品取扱店 ミズテンマイコンショップ・亜土電子・ロビン電子 エルタウン七番街 仙台CTS

全国各地区販売店募集

マイコンを自由にさわれるコーナー＊コムスポット＊堂々オープン!!

commodore PET 2001 実質値下げ断行!!

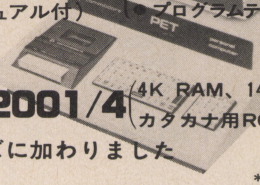
PET-2001＋（和文マニュアル付）
- セカンドカセット　（￥39,800）
- カタカナ用ROM　（￥10,000）
- プログラムテープ10巻（￥30,000）

＝**￥298,000**　〒2,000

さらに

PET-2001/4（4K RAM、14K ROM、カタカナ用ROM標準装備）……**￥238,000**　〒2,000

がシリーズに加わりました



■PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。「PET2001のカタログ送れ」と書いて、切手100円同封の上、お申込み下さい。

＊＊あなたにもBASICが解ります＊＊
「PET BASIC 入門」
基本から応用まで豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。　￥2,500〒300

■PET用メモリ拡張システム
EXPS-A44……￥118,000〒1,500
PET 2001のメモリを16Kバイト拡張できるシステムです。オプションにより、24Kバイト（内部8Kと合わせて32K）まで、拡張可能です。
電源付 PET用コネクター付完成品TVD-04（別売）の追加により、本格グラフィック、又はカラーグラフィックも可能となります。
MT-2 コントローラー等、A-44バス用ボードも追加可能です。

■プリンター（予約受付中!）
PET-2020……￥198,000〒1,500

■セカンドカセット（発売中!）
DATA SSETTE-6500……￥ 39,800〒1,000

■カタカナ用ROMキット（発売中!）
ROM-001……￥ 10,000

■シングルボード・コンピュータ
KIM-1……￥ 49,800〒1,000

■PETユーザーズマニュアル（和文）￥2,500〒 500

apple II

8K ROM／16K RAMシステム　￥375,000
8K ROM／20K RAMシステム　￥382,000
8K ROM／32K RAMシステム　￥410,000
8K ROM／36K RAMシステム　￥422,000
8K ROM／48K RAMシステム　￥450,000
（付属品一式付）各〒1,000

■Speech Lab……￥60,000
Apple-IIで音声認識ができます。

■DISK-II New!!
￥190,000〒1,000
ミニフロッピーディスクとコントローラボード（2台を制御可能）です。116KBとDOSでApple-IIは完璧です。

■専用ディスケット（Verbatim）
5¼inch　￥2,000〒300

※切手100円でカタログと価格表を送ります。
※Speech Lab 及びDISK-IIは入荷の都合により、ご予約の上ご購入下さい。

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80

共立にフルシステムで登場!!
店頭でご覧下さい。

■TRS-80 価格表
- TRS-80 レベルII 4K RAM
  - スタンダードモニター付……￥188,000
  - 日立グリーンモニター付……￥218,000
- TRS-80 レベルII 16K RAM
  - スタンダードモニター付……￥248,000
  - 日立グリーンモニター付……￥278,000
- TRS-80 レベルIをレベルIIにする為の12K ROM交換￥ 30,000
- メモリー拡張代金（レベルI又はIIを16Kにする）……￥ 60,000
- 拡張インターフェース（レベルII BASIC）……￥ 75,000
- ミニフロッピーディスクNo.1　（ドライバーコントローラー付、80～348KB可）……￥180,000
- ミニフロッピーディスクNo.2～4……各￥150,000
- ラインプリンター（ドットマトリクス方式）……￥380,000
- TRS専用カセットテープレコーダー……￥ 10,000
- レベルI用和文マニュアル……￥ 1,000
- レベルII用和文マニュアル……￥ 1,500

各機種のソフトウェア（カセットテープ）が揃いました。

※テープの送料は1巻の場合￥200、2巻は￥300、3巻以上はサービスになります。

■TRS-80用ソフトウェア

	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	￥ 4,500
●エディタ／アセンブラ	I & II	16K	￥10,000
●索引プログラム	I & II	4K	￥ 6,000
●「ワトソン君　早く!!」ゲーム	I & II	4K	￥ 1,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	￥ 2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	￥ 4,000
●給与システム	I	4K	￥ 6,000
●料理プログラム	I	4K	￥ 1,500
●出納帳プログラム	I	4K	￥ 5,000
●算　数1	I	4K	￥ 6,000
●代　数1	I	4K	￥ 6,000
●統計分析	I	4K	￥10,000
●スタートレック	I	4K	￥ 3,000

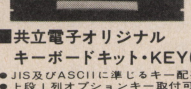
■Apple-II用ソフトウェア

●3次元高分解能グラフィックス	￥ 3,000
●ミュージックプログラム	￥ 3,000
●チェックブックプログラム	￥10,000
●スタートレック／スターウォーズ（宇宙戦争）	￥10,000
●ゲームパック（5種入り）	￥ 4,800
●10K BASICテープ	￥15,000
●レジデントアセンブラ／エディタ	￥10,000
●RAMテスト	￥ 3,000
●HIRES PLOTTER	￥ 3,000
●HIRES TEXT	￥ 3,000
●MODULE1～8	各￥ 3,000
●BOMBER（戦車爆撃ゲーム）	￥ 3,000
●APPLE TALKER（アップルがしゃべる!!）	￥ 4,800
●THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE（電子名刺箱）	￥ 6,400
●MUSIC KALEIDOSCOPE（声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る）	発売予定
●RALLY（ラリーゲーム、T.I.P製作）	〃
●TEXAS（2人用射撃ゲーム、T.I.P製作）	〃
●ROAD（T.I.P製作）	〃
●FIGHTER（T.I.P製作）	〃
●GALAXY（T.I.P製作）	〃

■PET-2001用ソフトウェア

●SQUIGGLE（ランダム関数プログラム演習用）	￥ 1,500
●TRIG（ピタゴラス定理教育用）	￥ 2,000
●TIC-TAC-TOE（三目並べゲーム）	￥ 2,000
●LUNAR LANDER（月面軟着陸ゲーム）	￥ 2,500
●ROTATE（文字並べゲーム）	￥ 2,500
●BLACK JACK（トランプゲーム）	￥ 3,000
●OTHELLO（オセロゲーム）	￥ 3,000
●TARGET PONG（ボールゲーム）	￥ 3,500
●OFF-THE-WALL（ボールゲーム）	￥ 3,500
●DEATH STAR（撃壁ゲーム）	￥ 3,500
●REVERSE（数字並べゲーム）	￥ 2,000
●BIORHYTHM（バイオリズム）	￥ 2,000
●DRAW POKER（トランプゲーム）	￥ 3,000
●UFO SHOOTING（宇宙ゲーム）	￥ 3,000
●SPACE WARS（PET版スタートレック）	￥ 3,500
●SPACE TALK／SPACE FIGHT（宇宙戦争2人用）	￥ 3,500
●DIET PLANNER（痩身計画）	￥ 3,000
●MORTGAGE（ローン返済計算）	￥10,000
●AMORTIZATION（経理計算演習応用例）	￥ 4,000
●GUESSING GAME（数当てゲーム）	￥ 1,500
●MACHINE LANGUAGE MONITOR（マシーン語プログラム）	￥ 3,000
●DISASSEMBLER（逆アッセンブラ）	￥ 1,000
●BASIC BASIC（PET・BASICの学習）	発売予定
●TREK 2001（PET改良版スタートレック）	￥ 3,000
●GRAPH（グラフ用数値計算）	￥ 3,000
●STRING（行列演算）	￥ 3,000
●BASE BALL（野球ゲーム）	￥ 3,000
●SUBMARINE（戦艦沈没ゲーム）	￥ 2,000
●MOGURA TATAKI（モグラタタキゲーム）	￥ 2,000
●ACROBAT（風船割りゲーム）	￥ 3,000
●CAR RACE（カーレースゲーム）	￥ 2,000
●BARRICADE（バリケードゲーム）	￥ 1,500

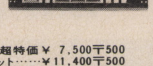
■ASCIIキーボード・KEY75



- 軽いキータッチ
- 高信頼性
- 低価格、標準53キー
- エンコーダー及びキーマトリックスボードなし

特価￥9,200〒500

■共立電子オリジナル キーボードキット・KEY65

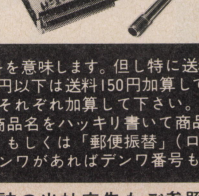


- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ（東海通信）
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し
- ※エンコーダLSI（AY-3-2376）付キット……￥11,400〒500

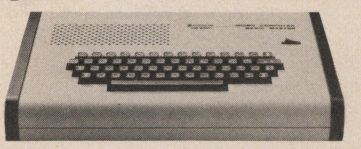
超特価￥ 7,500〒500

ボイス・カフラー
BS＊CARDシリーズ
"きくべえ"

新発売 あなたの声が TK-80BSを コントロール!!
¥68,000〒1,000



日立マイコンシリーズ



■ベーシックマスターシリーズ
①ベーシックマスターレベル2（予約受付中!）
MB-6880L2……￥228,000〒1,000
②放電プリンター（予約受付中!）
MP-1010……￥138,000〒1,000
③マイコンスタンド（予約受付中!）
MP-9800（マイコン、その他機器置台）……￥17,000
MP-9800F（脚部）……￥19,000
④ベーシックマスター（好評発売中!）
MB-6880……￥188,000〒1,000

■H68シリーズ
①トレーニングモジュール：H68/TR……￥99,500〒共
②専用電源
SWL-0510（電気音響＋5V、10A）……￥22,000〒1,000
③TVインターフェースモジュール
H68/TV……￥69,500〒500
④100P万能ユニバーサルボード
H68/WW02-1……￥7,800〒200
⑤カードケージ；H68/CC01-1……￥22,000〒900
⑥フルキーボードキット；KB-68K……￥26,800〒500
⑦スタティックメモリーボード（4KB標準装備、16KBまで拡張可能）：H68TM04……￥45,000〒900
⑧H68/TV用レベルIIBASIC ROM……￥24,000〒200

■新発売!／H68用ソフトカセットテープ（TVゲーム）
①サブマリン……￥3,000〒200
②ラリー（2人用ゲーム）……￥2,400〒200
③テキサス（2人用決闘ゲーム）……￥2,400〒200
④ロード（カーレースゲーム）……￥2,400〒200

■モニターTV
K12-2050G……￥47,800〒1,000

価格につづく〒～～は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」（口座番号：大阪312711）にてお申し込み下さい。　※（デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。）

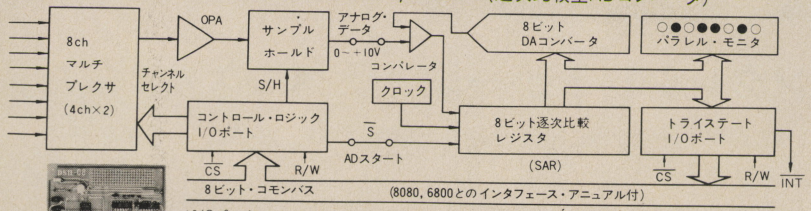
シリコンハウス
共立電子産業(株)I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15　☎06(631)5963

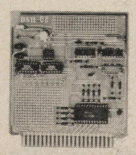
「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。　営業時間　AM10:00～PM7:00　定休日　毎週水曜日

Make it Your Science!

8Bit 高速データ・アクイジション・システム

DSH-08(8チャンネル・データ・サンプラー)　μAD-08(逐次比較型ADコンバータ)

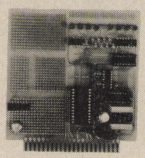




I/Oポートにマルチプレクサのチャンネル・セレクト・データを書込むと指定されたチャンネルのアナログ・データがサンプル・ホールドされると同時にADスタート信号を発生します。

★アナログ入力：±10V(8チャンネル)
★アナログ出力：±10V(極性反転)
★利得設定：OPAにより任意

DSH-08Kit ¥14,500



ADスタート信号で変換が開始され、終了するとINTフラグがLOWになります。

★変換時間：5μS
★出力フォーマット：バイナリー
★パラレル・モニタ：オプション
★フリー・エリア：100×50
●共通カード・サイズ：120×130
●共通コネクタ：4mmピッチ両面44極
●共通電源：+5, ±15V

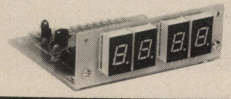
μAD-08Kit ¥15,500

プリセット・タイマ,カウンタ

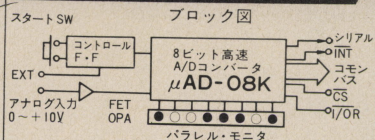
MS—5959K／9999KはC—MOSワンチップ・プログラマブル・UP／DNカウンタLSIを使用した4桁プリセット・カウンタ・キットです。〔主な仕様〕入力シュミット内蔵、2MHz動作、レジスタ、コンパレータ内蔵、Equal、Zero、Carry、Borrow信号出力。+5V単一電源、LED表示、フリーエリア付

MS-9999K(10進)　¥8,800
MS-5959K(60進)　¥8,800

〔オプション〕
1秒、1分間隔パルス発生用クォーツ・キット
MSTC-9026K　¥3,500



8 BITデータ・ロガー



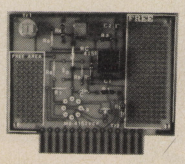
Dlog-08Kは黄／黒の美しいスクリーン印刷加工金属ケース入りのシングル・チャンネル・データ・ロギング・ユニットです。DSH-08組込み可能。
★8080, 6800とのインタフェース・マニュアル付

Dlog-08Kit
(構成)μAD-08Kit, コネクタ, ケース, ターミナル, スイッチ, OPA, モニタ, コントロール・ロジック
¥24,500

超低価格VF コンバータ

レーション社RC4151使用
★入力電圧：0～+10V
★出力周波数：0～10kHz (変更可能)
★直線性：±1%
★電源：+15V, 8mA
★基板寸法：102W×75L
★コネクタ：4mmピッチ片面14極

MS-4151 VCF キット ¥3,800



OPA1
直線性±0.05%可能

FVコンバータ

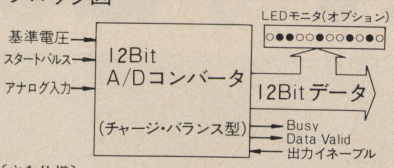
★MS-4151VCFの入出力を反転させた仕様です。寸法、その他は全く同一です。

MS-4151FVU
キット¥3,800

低価格12BIT A/Dコンバータ

新発売

ブロック図



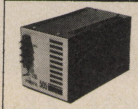
〔主な仕様〕
★アナログ入力：0～+10V(変更容易)、基準電圧：任意(負電圧)
★デジタル出力：12Bitバイナリー、出力トライステート・ラッチ付
★変換時間：50ms、電源：±5V 5mA
★基板：寸法 115×130(フリーエリア 55×25及び60×30)
★コネクタ：4mmピッチ 片面22極
★8080A、6800マイコン・インタフェース・マニュアル付

ADL—12Kit ¥17,500

温度センサ

μPC616は高精度、低価格の半導体温度センサです。
★出力電圧：10mV／°K
★直線性：2%以下
★消費電流：1mA
★内部安定化電圧：6.85V
μPC616A(−40～+125°C) ¥1,000
μPC616C(−25～+ 85°C) ¥600

ADシステム・サプライ



+5V 3.0A
−5V 0.1A
±15V 0.1A
(±9～±15V可変)

Powerful-505 ¥21,500

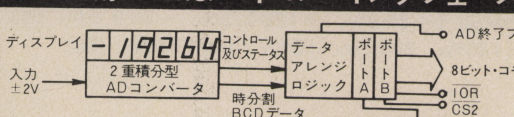
デジタル温度計

TMS-273Kは半導体温度センサを使用した低価格、高精度、ハンディなデジタル温度計キットです。

★測定温度範囲：−30～+120°C
★直線性：2%以下
(表示)
●液晶表示器
●0.1°C直読
(使用電源)
●006P乾電池

TMS-273Kit ¥18,500

4 1/2桁DVM&マイコン・インタフェース



μAD-203

μAD-203Kはインターシル社製4½桁DVM用ADペアを使用しているため調整はポテンショメータによるフルスケールのみです
〔主な仕様〕
★入力電圧：0～±1.9999(V)
★入力インピーダンス：1,000(MΩ)
★基準電源、オートゼロ機能付
★4½桁LED表示付
★時分割BCD出力付(TTLコンパチ)
★電源：+5(V)、±15(V)

μAD-203Kit ¥13,500

MS-202I/O

μAD-203の2階にビルド・オンされたMS-202I/OはμAD203の時分割BCD出力とステータス信号を8ビット・パラレル・データ(2ポート)にアレンジします。(上位3½桁のみ)

MS-202 I/OKit ¥7,500

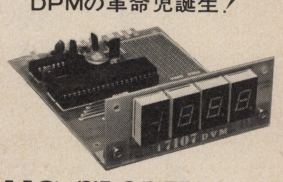
3 1/2桁デジタル・パネル・メータ

DPMの革命児、インターシル社製完全ワンチップC-MOS・LSI, ICL 7106／7107を使用した本キットの外付部品はCR10個とLCD/LEDのみです。しかも調整は付属の較正用電池を使用して、トリマ(1ヶ所のみ)を回すだけです。

MS-7106K/7107K共通仕様

★フルスケール ±200mV/±2V
★入力抵抗 1,000MΩ
★クロック、基準電源内蔵
★オート・ポラリティ機能
★オーバーレンジ表示(ゼロサプレス)
★寸法85W×110L×35H
★★フリーエリア(40×30)付

DPMの革命児誕生！



MS-7107Kit
●3½桁LED表示
●+5V単一電源(50mA)　¥7,500

MS-7106Kit
●3½桁液晶表示
●9V乾電池(006P)使用可　¥9,800

★ICの御注文は1回につき送料¥100加算して下さい。
★送金は現金書留を御利用下さい。
★標準納期は受注後7～10日(発送)です。
★技術的質問はVia Postmanで願います。
★マイクロサイエンス社製キットは全て詳細マニュアル付です。

マイクロサイエンス(株)EVK事業部
総代理店 サイエンス・システム・サポート
〒160 東京都新宿区新宿4−3−12, 404号
☎03(354)1465〈代表〉

キット取扱店・カトー無線パーツ(名古屋)・COSMOS福岡(博多)
東亜無線電機(大阪)・ダイデン商事(東京)・西日本マイコンセンター(高松)

デジタル・パネルメータ大幅値下げ断行！

マルゼンクレジット

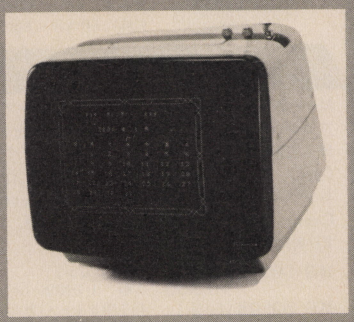
好評のマルゼンクレジットが一段と便利になりました。

- ○ 3回・6回払いは金利・手数料なし（12月31日限りです。お早目にどうぞ!!）
- ○ 10回以上は金利ダウン
- ○ より早くなった手続き

御来店の際は印鑑を御持参下さい。

EX.

日立キャラクタ　ディスプレイ　12型
K12−2050G　¥49,800
頭　金　¥7,800
月　々　¥7,000×6回
支払い総額　¥49,800



支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合せ下さい。

速報 利用しない手はない

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC・I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等　各社製品
USAC・電動タイプライター（IBM・トライアンフ）等　リースバック品多数展示

TVインターフェース：(P-ROM　4K、RAM　5K、　エリア付、H68／TRにダイレクト表示文字128種）オカモトムセンOTV−02　¥39,800

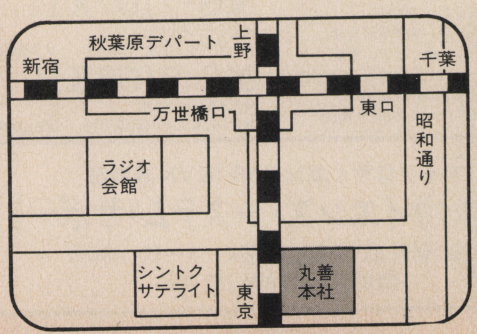
電　源：**TDK**TRM003(＋5V10A　＋12V1A　−5V　1A)、RM05-06S(＋5V　6A)、**日章**NPR-3M10(＋5V3A、＋12V0.5A、−5V0.5A) NPR3M50（＋5V5A、＋12V0.5A、−5V0.5A）他。

測　定　器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象）他。
トリオ、菊水等各社製品。

ハンダゴテ：**Ungar**　#127（3線式24W）他。

そ　の　他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。

本　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システムフロア　本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255−4911（代表）

バグハウスでは会員に限りアメリカ標準価格の1.2倍～1.8倍相当額の日本円にて販売いたします。この価格は国内他社に比べ2～7割引価格となり個人輸入価格よりも低価格です。もちろん会員に対するアフターサービス（90日保償・技術相談・製品検査等）は完全です。
あなたも安く、早く、確実に購入できるバグハウスメイトになりませんか。
会員には会則、会員証、価格表、商品カタログ等を発送いたします。

■取扱い商品
TTL・LSI・マイコン・周辺機器・ソフトウェア
その他

BUG HOUSE MATE

入会金 ￥5,000　年会費 ￥2,000
（昭和54年2月末日迄の入会者に限り年会費無料）

価格例

商品名		アメリカ価格	会員価格
APPLE II W/16KRAM		$ 1,195.00	¥334,600
TELETYPE ASR33		750.00	298,000
LSI	Z-80	20.00	4,600
	6502	11.95	2,800
	8080A	10.00	2,300
	1702A	5.00	1,200
	2708	8.95	2,100
TTL	7400	0.18	42
	7404	0.20	46

バグハウス

BUG HOUSE C

お問い合わせ先
京都府長岡京市天神3丁目7－26 〒617
TEL 075－921－9818
データアドバンストプロダクツINC.

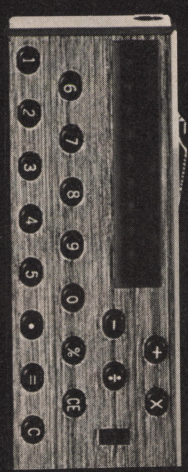
後援 アメリカ領事館　米国商務省

もう、お持ちですか？

計算する ライターとペン。

計算するライター

ICカリキュライター



●ゴールド(金) ¥15,000
●ブラック(黒) ¥12,000
●シルバー(銀) ¥10,000
(標準価格)

●ゴールド(金) ¥12,500
●シルバー(銀) ¥ 8,500
(標準価格)

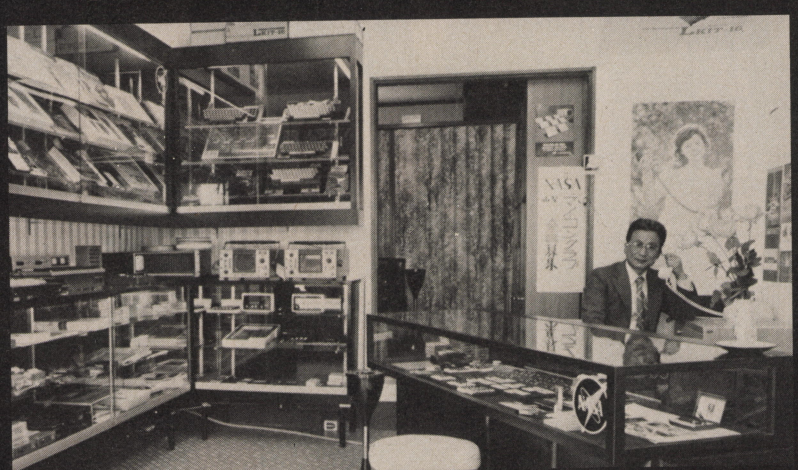
計算するペン

カリキュペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。



山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信(ぬかのぶ)利貞

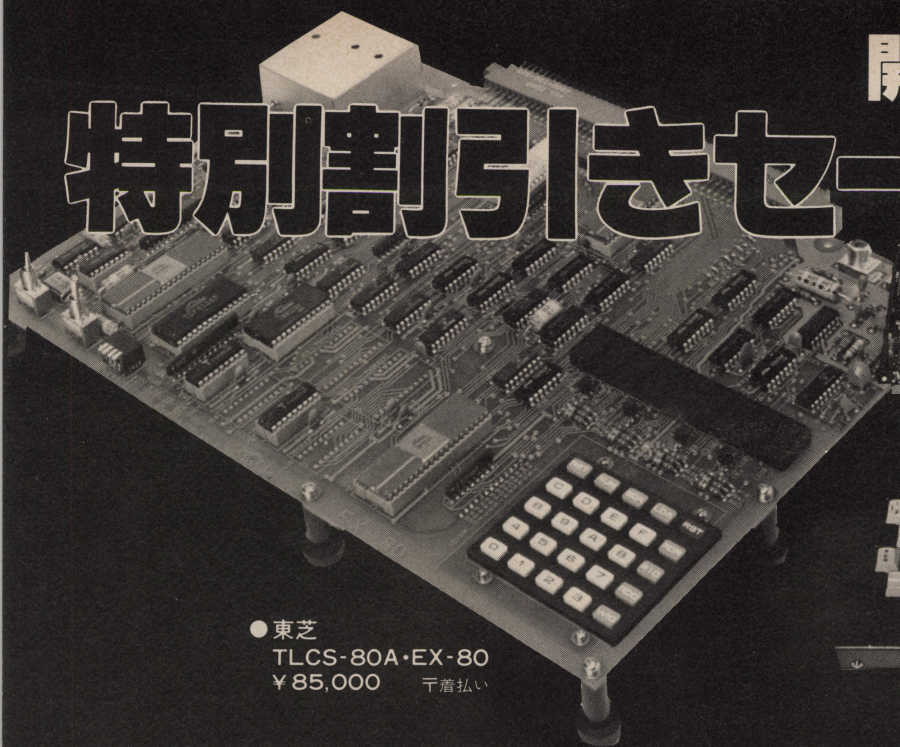
オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552)53-7373(代)

本社●甲府市丸の内一丁目9　19　NASA通信　☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132 NASAJ

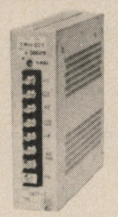
開店記念
特別割引きセール中!



●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い

●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80.80E用 BASIC.KIT

TDK



●TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
+5V(5A), +12V(0.3A)
−12V(0.3A)

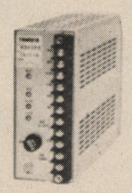
TRM022
+5V(5A), +15V(0.3A)
−15V(0.3A)

TRM023
+5V(5A), +12V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM024
+5V(5A), +15V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM025
+5V(5A), +12V(0.3A)
−9V(0.3A)

TDK



●TRM000シリーズ
¥49,000〒1,000

TRM−001
+5V(10A), +12V(1A)
−12V(1A)

TRM−002
+5V(10A), +15V(1A)
−15V(1A)

TRM−003
+5V(10A), +12V(1A)
−5V(1A)

TRM−004
+5V(10A), +15V(1A)
−5V(1A)

TRM−005
+5V(10A), +12V(1A)
−9V(1A)

commodore

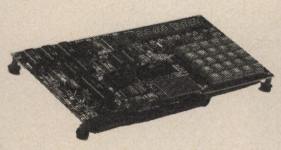
PET 2001

¥298,000 〒2,000

■仕様
▶メモリー
● RAM 8K バイト内蔵
(32KB迄拡張可能／外部)
● ROM 14K バイト
12K BASIC
1K オペレーティクシステム
1K 自己診断プログラム
▶ビディオディスプレイ
● 白黒高解像度9インチCRT
● 1000キャラクター (40キャラクター25行) 8・8トゥトマトリクス 白黒反転機能付
128標準ASCII英数字
128グラフィック文字
● 自動スクローリング
フル・カーソル・モーション
コントロール 点滅カーソル
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ
記録方式：コモトール方式
▶キーボード
● 73キー
64ASCII下段フルセット
64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
リック及びファンクションキー
フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
ークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
▶演算
10桁 フローティング・デジマル
▶インターフェイス
I/O IEEE−488バス

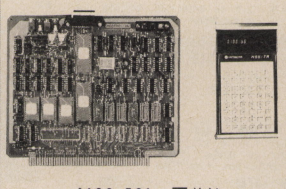
パラレル・ユーザー・ポート
外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
▶電源
AC50 60Hz 100V 1.3A
寸法：420・470・356㎜
重量：約20kg

●NEC　TK80E



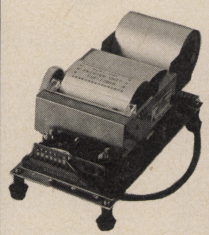
¥67,000　〒着払い

●日立H68/TR



¥99,500　〒着払い

●TSP7706A
放電プリンター
(インターフェース内蔵)



¥37,000
〒着払い

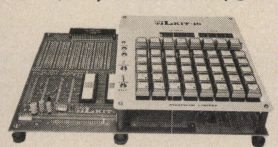
●NASAプログラム用
カセット テープ
(ROBIN C-60)　¥200
(NASA C-60)　¥300

● 松久キーボード　¥70,000

エンコーダなし¥18,000

代理店募集
価格をご相談ください。

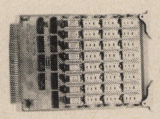
●パナファコムL-KIT16



●CPU：16ビット並列処理(MN1610)
● ROM：MB8518 1kw(最大2kw)
● RAM：MB8111 0.5kw(最大1kw)
● カセットインターフェース装備
● I/O ポートMN1630
標準電源¥17,000

¥98,000　〒着払い

●65Kバイト・メモリ・ボード



65K バイトフル実装完成品	¥264,000
49K バイト実装完成品	¥202,000
32K バイト実装完成品	¥166,000
16K バイト実装完成品	¥ 78,800

〒着払い

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

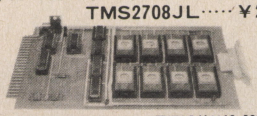
NASAコンピュータ事業部
甲府市塩部一丁目9・10 ☎(0552) 53-7373(代)
本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132 NASAJ

SYSTEM-44 シリーズ

新発売！ CRTボード FT-8032
価格はお問合せ下さい。

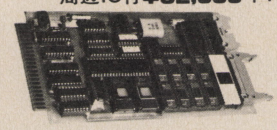
●日立 HD46505(CRTC使用) ●DISPLAY-RAM 4KByte ●VIDEO出力 ●大容量ディスプレイ 例：80文字・32桁(日立TV使用時) ●RAMアドレス I/Oアドレス共、変化可能 ●SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)%

8K Byte ROMボード
TMS2708JL……¥2,800



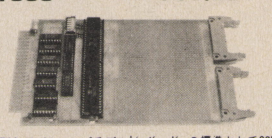
8K Byte ROMボード……周辺IC付¥18,000〒1,000
〃 〃 4K ROM付¥29,000〒1,000
〃 〃 8K ROM付¥40,000〒1,000
●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM) +5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A ●入出力アドレス A6：LSB～A15：MSB 正論理、コントロール MR：メモリ読み出し信号 負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% ケル44PINと同じ ●コネクタ：44PIN(22PINダブル) 4%ピッチカードエッヂ形

Z-80 CPUボード FD7544
周辺IC付¥32,000〒1,000



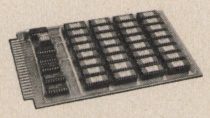
●ワンボードマイクロコンピュータ Z-80 MOS出力又は、RS232C出力 ●SYSTEM-44 BUS入出力、アドレス・フルデコード ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% コネクタ部を含む ●電源：+5V単一電源(但、RS232C入出力の時には、±12Vが必要)
●オプション
メモリセレクタ、I/oセレクタ、ROM&I/oセレクタ……¥1,800
RAMセレクタ、ボーレイト・ジェネレータ
ROM i2716 24PINソケット付……¥25,500
RAM i2114 18PINソケット付……¥20,000
シリアルインターフェース・RS232Cインターフェース……¥6,300
パラレルインターフェース・I/Oコネクタ……¥4,800

ユニバーサルI/oボード(8255×2)
TX-1050(8255×1個付)¥18,000〒1,000



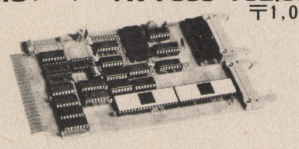
●SYSTEM-44バスコンパチブルI/oボード ●標準として8255が2個実装可 ●I/o入出力はフラットケーブル化可能 ●I/oアドレス又は、マップドI/o可能及び、最大16ボード／ボードまで拡張可能 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% 標準ラックサイズ

16Kバイト RAMボード



16K RAMボード周辺IC付 ¥17,000〒1,000
〃 8K付 ¥49,000〒1,000
〃 16K付 ¥81,000〒1,000
●4K、1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16KバイトRAMボード ●アクセス450nsMAX ●アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL 1) ●44PIN、4%ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)・190(長さ)% ケル基板と同じ幅 ●ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR接続可能、説明書付。

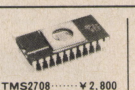
N.C.Uボード TX-7050 ¥32,000〒1,000



N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード
※オプション 8255×1 8279(KB/DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可 ●N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバータのパターンもできている。TL497使用 ●SYSTEM-44 BUS入出力、I/oアドレス又は、マップドI/o可能(フルデコード) ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)%コネクタ部を含 ●電源：+5V単一電源、但、DC-DCコンバータ使用時、他は一12V必要。

日立テレビインターフェースモジュール H68/TV

BASIC-II(マスクROM) 3本組¥24,000
スタートレックなどのゲームを楽しむことはもとより、科学技術計算にも十分な威力を発揮できます。



TMS2708……¥2,800
EP-ROM 1024×8Bit 450n/s

μPD458D……¥4,800
μPD454D……¥2,500

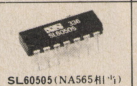
TMS4044……¥2,000
8本¥16,000
ソケット8本サービス
4Kスタテック RAM 450n/s

M58759S……¥2,500
16Kダイナミック RAM
250n/s(4116)

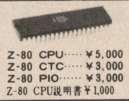
μPD2114C……¥1,400
1K×4スタテック RAM
プラスチックパッケージ

M58724S……¥1,500
スタテック RAM(2114)

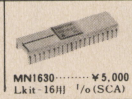
TMS9900(16Bit CPU)……¥18,000
TMS9980ANL……¥13,800
TMS9981NL……¥14,500
TMS9901……¥ 5,000
TMS9902……¥ 4,500



SL60505(NAS565相当)
PLL ¥150



Z-80 CPU……¥5,000
Z-80 CTC……¥3,000
Z-80 PIO……¥3,000
Z-80 CPU説明書¥1,000



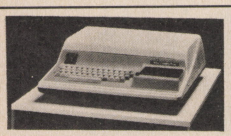
MN1630……¥5,000
Lkit-16用 I/o(SCA)

R6502……¥4,300
ロックウェル CPU

TMS1121……¥2,500
プログラマブルタイマ

SN76477……¥700
サウンドジェネレータ
説明書¥350

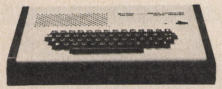
NECコンポBSシリーズ



■コンポBS/80-A
(リモコンカセット内蔵)
¥238,000〒3,000
■コンポBS/80-B
¥198,000〒3,000
●80桁放電プリンター……¥128,000〒3,000
●デジタルカセットデッキ……¥145,000〒3,000
プロライン300(インターフェース含む)
●コンポBSキャビネット……¥22,500〒1,500
●CRTグリーンディスプレー……¥39,800〒1,500
●自動カセットデッキ……¥29,800〒1,500
●I/Fボード……¥18,500〒1,500
■TK-80BS……電源別売……¥128,000〒1,300
■TK-80BS 拡張ボード TK-M20K……¥88,000〒1,000
●RAM：2114…24個/12K実装 ●ROM：μPD458D…8個/8Kボード上ソケット付、ROM8個は別売となっております。

TK-80E……RAM実装……¥67,000〒1,000
H68/TR……3K・RAM実装……¥99,500〒1,000
Lkit-16……電源付……¥95,000〒1,000
MEK6800D2B……¥70,000〒1,000
EX-80……¥85,000〒1,000

日立 ベーシックマスター

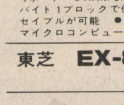


■MB-6880……¥188,000〒3,000
■MB-6880L2……¥228,000〒3,000
※ROM変更……¥4,000
●TVインターフェースモジュール H68/TV……¥69,000〒1,000
●H68/TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900
キット¥26,500〒900
●カードケージ H68CC-01……¥22,000〒900
●万能ユニバーサル基板 H68WW02-1……¥7,800〒500
●キャラクタディスプレイ K12-2050G……¥49,800〒3,500
●H68/TR用RAMボード H68TM04 4KRAM付……¥45,000〒1,000
●H68/TV用アプリケーションプログラムライブラリ
AP-01(ベーシック1、カレンダー、ジャンケンゲーム)……¥1,500
●潜水艦沈没ゲーム……¥3,000
●16種類のコースによるラリーゲーム……¥2,400
●カーボーイ決闘ゲーム……¥2,400
●カーレースゲーム……¥2,400
●3次元空中戦ゲーム……¥2,800
以上 H68/TRゲーム用ソフト。

H68用 ROM/RAMボード

■ボードのみ……¥15,000〒1,000
■周辺IC付ボード¥27,000〒1,000
■オプション
RAM 2114 8本(4Kバイト)¥11,200
〃 〃 16本(8Kバイト)¥21,500
〃 〃 34本(17Kバイト)¥44,000
ROM TMS2708……@¥2,800
〃 ……8本¥20,000
●RAM17Kバイト、ROM8Kバイト(OPT)の計25Kバイトの低電力メモリボード ●RAM 8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロック、ROM 8Kバイト1ブロックで任意の番地に設定できる。 ●ブロックごとにディセイブルが可能 ●1Kバイトごとにメモリを増設できる。●日立H68マイクロコンピュータ・ボードシリーズとコンパチである。

東芝 EX-80BS(ベーシック)
完成品 ¥99,800〒1,000



ロックウェル AIM65

●アッセンブラ 4K・ROM¥28,000〒300
●ベーシック 8K・ROM……¥30,000〒300
ベーシック8K ROM付¥149,000〒1,500
AIM65本体のみ……¥119,000〒1,500

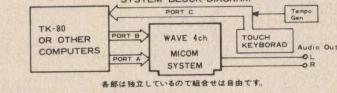
CRTディスプレー 完全ユニット(完成品) TV-CD……¥39,800〒1,000

シャープ放電プリンター DC-4004A ¥22,000〒1,000
印字桁数：48桁5×7ドット、文字寸法：1.17(W)×2.7(H)%、モータ：DC12V、0.85A ※記録紙(別売)：120%×40m ¥700〒300

プリンターコントローラ EK-107B……¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード。開発期間、開発費の節約に最適です。●5×7ドットマトリックスにより、アルファニュメリック、数字、各種記号等が可 ●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル ●2倍幅印字可能×1/2(48/24文字) ●文字スペースコントロール可能(48/56文字)×7/×6。

エルコー スイッチング・パワーサプライ
H-50……(出力電圧電流 5V・10A)……¥21,500
H-30……(出力電圧電流 5V・6A)……¥18,600
HMC-3……(出力電圧電流 5V・10A / 12V・1A / −5V・1A)……¥37,500
HMC-1……(出力電圧電流 5V・10A / 12V・1A / −12V・1A)……¥37,500
各〒1,000

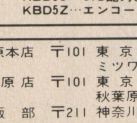
常識を通かに越えたマイクロコンピュータによる音楽製造機！
WAVE 4ch MICOM MUSIC SYSTEM
TK-80よりヒトマワリ大きいジャンボ基板、この性能でこの値段！
¥59,800〒200



各部は独立しているので組合せは自由です。

●デジタル部完成済なので手にした日に音楽を楽しむことができます。●80CTのDigital Pch GENERATERが4台。●ADSR×3、VCA×4、3モードVCF×2、4ch MIXSER×2、2ch D/A(プログラムATT用)以上をONE BOARD上に配置！ ●Pchは完全Digital式なので温度や時間によるSlopeのくるいがまったくない(ライフマシンとしても最適) ●TK-80、H68などのPortにDirect接続、●ただちに楽しめるソフト・テープ付(TK80、H68)いずれか1つを指定して下さい。●当社のTouch Key(¥6,800)で簡単にプログラム出来ます。●単に自動演奏としてでなく4VoiceのMICOMシンセサイザーとしてもOK！ ●そのまま4台までみやせますのでよりダイナミックなシステムにする楽しみがあります。●今後OPTIONとしてプログラムMIXER SPECTRUMシンセサイザーなど予定しておりますので楽しみを買いたす事が出来ます。

TK-80、MEK6800DII、日立、富士通、etc……
ダイレクト接続 2708EP-ROM WAVE-WRITER ¥9,800〒200
完成テスト済、ぜいたくなゼロプレッシャプラク付



あなたのそばに眠っているワンボードマイコンセット(TK-80、MEK6800DII、H68/TR……etc)はありませんか？
●RAMエリアが、1Kバイト増設してあれば、WAVE-WRITERを22本のケーブルでダイレクト接続していただければ高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに、早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

WAVE マイコンシンセサイザーキット
一式¥19,800〒1,000
VCO、VCA、VCF、VFO、エンベロープジェネレーター(AR)×2、6ビットD/Aコンバータ、ゲートロジック、チェンバロフィルター、トラッキングレギュレータなど、1枚の基板上に備え独自のゲートロジック回路により、8080、6800などのマイコンとは8ビットのポートに接続するだけ。(パーツ、パネル、VR、つまみ等を含む一式)

●サウスウェスト キーボード完成品(各〒1,000)
KBD5J…JIS配列、エンコーダ付……¥26,000
KBD5Z…エンコーダ付……¥19,800

株式会社 若松通商
指定外送料200円
価格表No.1 ¥350
I/O係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

I/O 6502-01 ONE BOARD 大幅値下断行!

完成品¥33,000 キット¥28,000

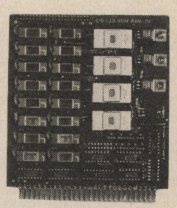
〒1,000

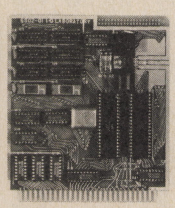
仕様

■CPU6502(アップルと同じ)
■MONITOR TIM6530－004
■クロックXtal (1MHz)付
■RAM2114TYPE×2、74LS42×1、74LS04×2、74LS10、74LS00
■和文 6502ソフトウェアマニュアル付
■和文 TIMモニターファイル付
■和文 マニュアル 6502 ¥ 3,500
TIMモニターファイル ¥ 1,800
(〒実費切手可)
■LSIサービスキット (限定50台) ¥7,000 送料500
MPS 6502＋6530

● メモリー基板

56P 寸法130×150
■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K 又はROM(2716相当)8K
基板のみ ¥ 9,000
RAM4K (実装) ¥ 38,000
■ダイナミック(μPD416) 32K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
完成品 16K 実装 ¥ 45,000





● 56PINBUS 各種CPU基板 (寸法130×150㎜)

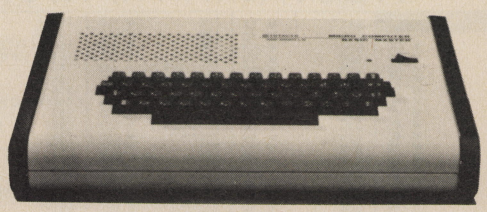
6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 74365×3、40P、18P、
ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラス
エポキシ基板のみ ¥ 8,000
ICソケット付動作試験済 ¥11,800
6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥ 6,000
ICソケット付 動作試験済 ¥ 8,800

● I/O万能基板

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ガラエポ ¥ 2,900

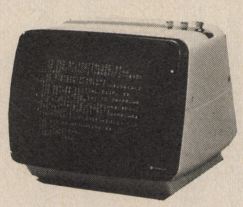
日立ベーシックマスターMB6880

レベル-1(ROM4KB×2,RAM 8KB) ¥188,000
レベル-2(ROM4KB×4,RAM8KB) ¥228,000



日立キャラクタディスプレー

K12-2050G ・グリーン表示2,000文字 ¥49,800



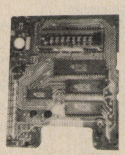
12inch モーターブラウン管
310JMB 31
水平解像度1250本
¥ 9,000

● サザンパシフィック マイコンケース

材質 FRP キーボード無 ¥16,800
キーボードASCII
SW社付 ¥35,800
寸法W＝358 L＝386
H＝110

● TELESENSORY スピーチシンセサイザー

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABLARY ¥35,000
S2B-64-WORD STANDARD VOCABLARY ¥70,000
S2C-64-WORD "ASCII" VOCABLARY ¥70,000
SPEAK & SPELL ¥25,000



お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14
☎ 03－251－5102 第2東ビル
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

★通販一回五万円以上（IC、マイコンを除く）お買上の方にはCQ出版社発行〝最新トランジスタ規格表〟一冊無料進呈中（53年11月10日より）

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

◎特別奉仕価格品◎

- 2SA753/C1343 日立 ￥1,100
- 2SK85 (ガリウムヒ素 FET NEC) ￥48,000
- タンタルコン0.47μF (NEC超小型ジップ) 100ヶ ￥1,500
- 2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ￥70
- IN23 (Alpha U.S.A.) ￥1,600
- 2SC1252 NEC (fT1,700MHz) ￥600
- S3006D (ミヤザイオード 東芝) ￥3,400
- M51845L 三菱50時間タイマ ￥800 (説明書￥300要)
- SLA1081 (5ケタLED三洋) ￥430
- IN4002 100V 1A シリコン G1 10,000ヶ￥70,000
- 2SK30A GR(Idss±3%内) ペア￥280
- 2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920
- VO6B 100V,1.1A 日立 4ヶ ￥100
- TLR313 東芝赤色中文字 LEDアノード 6ヶ ￥1,380
- SA92 メタルタイプ モトローラ-300V -500mA 625mW(2SA859) PNP ￥320
- ★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)ᵐ ￥50 ◎特価 10D-1 (100V 1A 日本インター) 1,000ヶ ￥13,000

3SK35GR	東芝 (100ヶ￥12,000)	￥180	2SA 493Ⓖ GR 東芝 ￥ 90
3SK45	日立 (100ヶ￥ 9,000)	￥130	2SA495Ⓖy(東芝) ￥ 100
2SC702	三菱 (100ヶ￥42,000)	￥600	2SC1000Ⓖ GR 東芝 ￥ 80
2SC776	三菱 (100ヶ￥18,000)	￥260	2SC1000Ⓖ BL 東芝 ￥ 80
2SC781	NEC (100ヶ￥12,000)	￥180	2SC 815Ⓢ NEC ￥ 80
2SC1178	三菱 (10ヶ￥28,000)	￥3,200	CD8457 (CDC SW用) ￥60
2SC1367A	日立TV (10ヶ￥9,800)	￥1,250	◎特別サービス品
2SC1816	ソニー (100ヶ￥ 9,000)	￥120	MPS-U31 (モトローラ) ￥ 70
2SC481	東 芝 (100ヶ￥24,000)	￥300	MPS-A05 (モトローラ) ￥ 60
30D-2	(200V3A日本インター) 100ヶ	￥5,300	2SA786 (東芝電興) ￥ 20
30D-1	(100V3A日本インター) 100ヶ	￥4,300	2SA798 (三菱) 10ヶ ￥800
			2SC495 (東芝) ￥ 70
			2SC1098 (日電) ￥ 70
			2SC1173y (東芝) ￥ 70
			2SC1728 (ソニー) ￥120

2SA Tr

12	￥ 50
28	￥ 70
30	￥ 50
31	￥ 50
38	￥ 70
42	￥ 50
49	￥ 45
52	￥ 45
53	￥ 45
57	￥ 70
58	￥ 70
69	￥140
70	￥140
71	￥140
74	￥140
92・93	￥ 70
100.2.3	￥ 50
104	￥ 50
132	￥100
141.142	￥ 20
149	￥100
168	￥350
201.2.3	￥ 50
204	￥170
206.7	￥380
221.2	￥ 60
233.234	￥ 90
235	￥ 90
240	￥ 80
259.261	￥140
269 (10ヶ￥200)	￥ 25
312	￥150
338.339	￥100
341.342	￥100
351～354	￥ 80
355	￥120
358	￥100
407	￥300
429Ⓖ	￥110
429Ⓚ 特価	￥ 80
433	￥ 70
435	￥150
446	￥300
470.467	￥100
472	￥100
473	￥120
476	￥100
480(sony)	￥ 60
483	￥400
484	￥350
485	￥280
486	￥280
489	￥220
493(Ⓖ￥100)	￥ 60
494	￥ 70
495(Ⓖ￥100)	40
496	￥ 90
497 (10ヶ￥2100)	￥230
498	￥270
499	￥300
500	￥200
503	￥300
504	￥300
505	￥110
507	￥140
509	￥ 80
510	￥410
512	￥440
525	￥ 60
530Ⓗ	￥850
537 A	￥350
538	￥180
539	￥ 60
544	￥700
545	￥ 80
546	￥280
546 A	￥320
547	￥400
547 A	￥500
548Ⓗ	￥400
550	￥ 70
550 A	￥ 90
552	￥620
561	￥ 55
562	￥ 50
564	￥ 30
564 A	￥ 40
565	￥140
566	￥550
571	￥800
603	￥120
606	￥150
607	￥ 80
608	￥ 80
616	￥400
624	￥140
627	￥400
628 A	￥ 60
634	￥ 70
636	￥100
639Ⓢ	￥ 80
640 (10ヶ￥450)	￥ 50
641	￥ 50
642	￥ 50
643	￥ 60
653	￥350
659	￥ 70
663	￥650
666	￥ 50
666 A	￥ 60
670.671	￥130
672	￥ 80
673	￥ 80
673 A	￥ 55
675	￥ 70
678(sony)	￥ 60
681	￥300
682	￥140
683	￥ 60
684	￥ 60
685	￥ 90
699	￥100
699 A	￥120
705(sony)	￥100
706	￥150
708 K	￥200
708 A	￥250
711	￥330
712(特価)	￥ 80
715	￥ 90
718	￥220
719	￥ 50
720	￥ 60
721 (10ヶ￥350)	￥ 40
722	￥ 50
726	￥ 70
730	￥ 60
731	￥ 80
733	￥ 30
738(日立)	￥ 90
739	￥1,400
740.742 H	￥600
741 H	￥400
743	￥110
743 A	￥800
746 サンケン	￥1,300
748	￥140
749	￥ 70
750	￥ 50
751	￥ 90
752	￥100
753	￥650
754	￥140
755	￥130
756	￥360
757	￥420
758	￥500
778.776	￥180
779	￥150
780	￥300
781	￥100
794	￥110
795	￥230
798 (10ヶ￥850)	￥110
800	￥1,200
811	￥ 60
812	￥ 80
813	￥ 80
814	￥150
815	￥140
816	￥120
818 (O)	￥ 70
835	￥220
836 (10ヶ￥600)	￥ 50
837	￥280
838	￥ 50
839	￥230
841 847	￥ 70
842	￥ 60
843	￥280
845	￥200
850(三菱)	￥ 70
856	￥150
856 A .896	￥170
859 (MPSA92)	￥320
872 A (E)	￥ 70
883	￥100
950	￥ 60
970.1015	￥ 40

2SB Tr

22	￥ 50
32.33	￥ 40
43	￥ 80
54 (100 ￥3000)	￥ 50
56 〃	￥ 50
75 〃	￥ 50
77 〃	￥ 50
81H .82H	￥480
89H	￥200
112	￥ 50
126(A付￥260)	￥200
128 A (120V54W)	￥580
156	￥ 80
171.170	￥ 50
172.173	￥ 50
175	￥ 50
176	￥ 50
178	￥ 60
186	￥ 60
187	￥ 50
189 (10ヶ￥700)	￥ 80
222 (10ヶ￥900)	￥120
226	￥260
230 H (日立)	￥450
239 A (NEC)	￥580
241 (NEC)	￥480
250NEC	￥250
251	￥600
252 A	￥1,000
253	￥ 60
324	￥ 60
329 (NEC)	￥100
330 (NEC)	￥400
337.327	￥200
340 H	￥1,200
361	￥300
361 H	￥400
364 (10ヶ￥500)	￥ 60
365 (10ヶ￥400)	￥ 50
370 (10ヶ￥700)	￥ 90
405 (10ヶ￥550)	￥ 70
407	￥180
415 (10ヶ￥550)	￥ 60
419	￥350
434	￥200
435	￥190
440	￥ 90
449	￥200
461	￥120
464	￥380
471	￥230
472	￥260
473	￥140
474 特	￥120
475(松下)	￥ 60
481.486	￥ 90
492	￥100
493	￥190
494	￥ 70
495	￥ 70
496	￥ 60
502	￥510
503	￥500
504	￥700
505	￥800
506	￥1,900
507～8	￥210
509	￥310
511	￥130
512	￥180
512 A	￥190
513	￥180
513 A	￥190
514	￥170
530	￥900
531	￥440
533	￥120
534	￥ 90
536.537	￥200
539	￥700
540	￥130
541	￥520
546	￥300
547	￥310
550	￥800
552 (特価)	￥1,700
554 (特価)	￥880
555	￥720
556	￥800
557	￥600
558	￥520
595 (特価)	￥160
605	￥100
715	￥ 60
716 (E)	￥ 70

……その他……

2SC Tr

14Ⓖ (10ヶ￥950)	￥120
22	￥600
23	￥600
24	￥600
31 (10ヶ￥1600)	￥1,200
32 (10ヶ￥2800)	￥480
32 A (NHK規格)	￥450
33 (10ヶ￥1400)	￥160
37	￥270
38	￥300
49	￥400
57	￥600
59	￥800
68.65	￥350
69	￥480
75.76 (sony)	￥ 50
92	￥4,000
97	￥650
116Ⓣ	￥480
138 A (特価)	￥700
138.139	￥480
123/24	￥680
141・149	￥120
151 H	￥250
154Ⓗ	￥250
166Ⓗ (日立)	￥340
169 (冲SW用)	￥ 80
182	￥ 50
184.5	￥ 50
206	￥100
240 (NEC)	￥1,200
241	￥650
242	￥1,200
245	￥180
252	￥900
266	￥120
267	￥140
268 A	￥ 50
269 (10ヶ￥700)	￥ 80
280Ⓗ	￥1,480
281	￥ 60
284 H	￥140
288 A	￥ 70
290	￥1,000
294	￥1,550
309(三菱)	￥680
317 AH (10ヶ￥600)	￥ 80
319	￥1,000
320	￥1,350
321 Ⓗ (10ヶ￥900)	￥150
352 A (sony)	￥200
356	￥180
366Ⓖ	￥100
367Ⓖ	￥100
369GR	￥ 50
369Ⓖ (45V 100mA)	￥ 70
372.371	￥ 30
372Ⓖ	￥ 60
373 (10ヶ￥300)	￥ 40
373Ⓖ	￥ 50
374 (10ヶ￥300)	￥ 40
380 (A付￥50)	￥ 30
381	￥ 80
382	￥ 80
383	￥100
385	￥110
386	￥120
387 A	￥ 80
388 A	￥100
394	￥500
399	￥180
400	￥260
403	￥ 60
454	￥ 60
455	￥ 60
456	￥380
458 B.C	￥ 30
458 LGB. C.D	￥ 50
460	￥ 40
461	￥ 40
465	￥100
466	￥150
469	￥ 90
475	￥ 90
478	￥110
481 (特価)	￥300
482	￥200
484	￥280
485	￥250
486	￥ 90
487	￥290
490	￥200
493	￥450
494.479 H	￥500
495	￥ 80
496	￥ 80
497	￥170
498	￥170
499	￥100
500	￥200
502	￥600
503	￥250
504	￥270
505	￥350
508	￥350
509 (10ヶ￥600)	￥ 80
510	￥380
512	￥350
515 (10ヶ￥700)	￥100
515 ATV	￥160
517 (特選品)	￥180
521 A	￥630
524 (10ヶ￥3400)	￥380
525	￥450
535 (特価)	￥ 30
536	￥ 30
537	￥ 30
538	￥ 50
538 A	￥ 80
539	￥100
558	￥480
562	￥100
563	￥100
563 A	￥110
568	￥1,500
594 (東芝)	￥330
605 (10ヶ￥300)	￥ 40
615	￥300
619	￥ 50
629	￥120
632 A .633 A	￥ 50
634 A	￥ 50
639	￥900
641	￥ 60
643 A	￥930
644	￥ 50
645	￥ 60
662	￥120
664	￥400
668	￥ 50
680	￥330
681 A	￥160
682	￥100
683	￥100
684	￥120
685 A	￥150
686	￥300
687	￥650
693Gu,Fu	￥ 50
696	￥170
696 A	￥200
697	￥270
697 A	￥350
702(特価)	￥980
703	￥2,000
704	￥5,600
708	￥160
708 A	￥250
710	￥ 30
711	￥ 30
712	￥ 50
717 (10ヶ￥850)	￥100
730 (10ヶ￥4300)	￥480
732	￥ 30
733	￥ 30
734 (10ヶ￥400)	￥ 50
735 (10ヶ￥350)	￥ 40
741	￥ 90
752Ⓖ	￥ 80
756.756A (sony)	￥320
756～3 (VCB130V)	￥350
756Ⓢ (通工用)	￥420
772 (10ヶ￥350)	￥ 40
761.762	￥160
776 (特価)	￥260
780 A Ⓖ	￥ 90
781	￥250
782	￥450
783.775	￥350
784	￥ 70
785	￥ 60
788 (特価)	￥250
789	￥130
790	￥130
791	￥350
792 (10ヶ￥3900)	￥430
793	￥350
799	￥400
815	￥ 40
828	￥ 30
828 A	￥ 50
829	￥ 30
838	￥ 40
839	￥ 30
840	￥220
840 A	￥240
852	￥680
856	￥180
863.864	￥450
867	￥ 30
871	￥ 90
876.881	￥3,500
891	￥4,200
892 (NEC)	￥1,200
895	￥380
897	￥430
898	￥ 25
900 (特価)	￥400
901 A	￥400
907	￥1,100
908 (三菱)	￥ 50
911	￥100
923	￥100
926 A	￥400
935	￥400
936	￥ 50
937	￥680
940	￥300
941	￥ 50
943.948	￥100
944	￥ 50
945 (10ヶ￥250)	￥ 30
959	￥140
960	￥170
970	￥120
971	￥140
976	￥4,500
980	￥100
982.968	￥ 70
983	￥100
984	￥ 80
995	￥240
996	￥320
997	￥250
998	￥620
1000GR.BL	￥ 50
1001	￥950
1004 A	￥720
1008	￥200
1011	￥1,700
1012	￥120
1012 A	￥180
1013	￥100
1014	￥120
1018	￥160
1024 (三洋)	￥160
1033.1032	￥100
1033 A	￥180
1034	￥1,050
1047 (特価)	￥ 30
1056	￥
1059	￥210
1060	￥110
1061	￥100
1062	￥950
1072	￥2,500
1079 (10ヶ6,600)	￥720
1080	￥540
1090	￥5,300
1095	￥ 90
1096 (特価)	￥ 60
1098	￥ 90
1101	￥550
1103 A	￥160
1106	￥500
1120	￥2,100
1121	￥2,900
1124	￥170
1151	￥900
1152	￥500
1161	￥190
1164	￥800
1166	￥ 80
1169	￥1,100
1170 A	￥1,200
1172 B	￥1,150
1173.1162	￥ 90
1174	￥1,200
1175 A	￥1,100
1176	￥1,900
1177	￥2,000
1178	￥4,200
1180	￥180
1184	￥540
1195.1239	￥580
1209	￥ 60
1212	￥180
1213	￥ 50
1213 A	￥ 50
1214	￥100
1215	￥ 50
1216	￥100
1222	￥ 50
1226	￥ 60
1226 A	￥100
1237	￥300
1241	￥2,500
1242 A	￥2,600
1254	￥220
1260	￥320
1278 (NEC SW用)	￥ 50
1279 (NEC SW用)	￥ 70
1303	￥450
1304	￥350
1306 (特価)	￥130
1307 (K)	￥480
1312	￥ 50
1317	￥ 25
1318.1313	￥ 50
1326	￥1,000
1327	￥ 50
1328	￥ 50
1335	￥ 50
1338	￥4,500
1342	￥ 50
1343	￥ 50
1344	￥ 50
1345	￥ 40
1348	￥580
1358	￥650
1359	￥ 50
1360	￥ 80
1362	￥ 50
1363	￥ 50
1364	￥ 50
1367 A 特	￥1,250
1368	￥ 80
1377	￥750
1378	￥4,000
1379	￥5,400
1380	￥150
1380 A	￥250
1382	￥140
1383	￥ 60
1384	￥ 50
1396.1393	￥ 50
1398	￥130
1400	￥ 50
1402	￥850
1403	￥950
1407	￥ 90
1409	￥300
1410	￥300
1413	￥2,800
1416	￥120
1416 A	￥150
1418	￥100
1419	￥160
1426 (2.5GHz)	￥860
1434	￥3,200
1435	￥9,300
1446	￥120
1447	￥160
1448	￥200
1449	￥150
1450	￥430
1454	￥880
1472	￥ 60
1475	￥ 80
1476	￥7,800
1501	￥150
1503	￥4,800
1504	￥1,200
1509.1514	￥100
1515	￥120
1516	￥190
1517	￥220
1520	￥100
1550・1565	￥160
1567	￥ 90
1576	￥890
1581	￥9,200
1582	￥20,000
1583.1973	￥110
1589	￥250
1590	￥1,500
1591	￥2,100
1617	￥530
1628	￥110
1675	￥ 50
1678 (特価)	￥130
1681	￥ 60
1682	￥ 50
1683	￥200
1684 (10ヶ￥350)	￥ 40
1685	￥ 50
1686.1687	￥ 70
1688	￥ 75
1708	￥ 80
1735	￥ 80
1775 A (E)	￥ 60
1811.1760	￥130
1815 (東芝)	￥ 40
1816 sony (特価)	￥280
1904フジ	￥ 70
1964.2053	￥180
1969 (特価)	￥480
1973・2091	￥ 90
1975 (特価)	￥130
1988 (4.5GHz)	￥980
2092	￥180
2098 (特価)	￥460
2178	￥2,600
2181	￥4,200

2SD Tr

11	￥ 50
25	￥ 50
28	￥120
30	￥ 50
33	￥ 80
43	￥100
56	￥220
64	￥ 50
66	￥ 50
75	￥120
77	￥120
78.79 (特価)	￥230
83	￥700
84.73	￥800
88	￥400
88 A (特価)	￥480
92	￥360
110	￥650
111	￥550
113	￥1,000
114 Y (特価)	￥780
118	￥600
119	￥540
120Ⓗ (特価)	￥480
121Ⓗ (特価)	￥480
130・155	￥160
141	￥130
150	￥130
151	￥500
154	￥220
170	￥200
178	￥150
180	￥300
185 Fuji	￥280
187 (10ヶ￥400)	￥ 50
188	￥300
189	￥420
189 A	￥500
198	￥290
200	￥600
201	￥380
203	￥430
204	￥120
205	￥100
208 (特価)	￥650
211	￥700
213	￥1,100
214	￥1,200
217	￥430
218 (K)	￥480
222	￥220
223	￥240
224	￥270
226	￥240
226 A .255	￥240
226 B	￥270
227	￥ 40
234 (特価)	￥100
235 (特価)	￥ 90
246	￥1,100
261	￥ 50
284	￥350
287	￥300
288	￥130
291 sony	￥200
300	￥440
312	￥680
314	￥100
315	￥150
316 (特価)	￥380
317	￥160
317 A	￥170
318	￥150
318 A	￥170
319	￥650
323	￥930
324	￥250
325 (10ヶ￥600)	￥ 70
334	￥500
350	￥850
352	￥100
355	￥ 70
380	￥880
388	￥340
389 A	￥160
405 (特価)	￥350
420 (ターリントン)	￥920
424 (特価)	￥780
425 (特価)	￥560
458	￥1,100
525 (特価)	￥150
603 (特価)	￥470
633	￥240
634	￥230
635	￥200
755	￥ 60
755.756	￥ 60

FET・UJT・PUT

2SK11	￥200
2SK12	￥250
2SK15	￥280
2SK18	￥1,050
2SK18 A	￥1,200
2SK19 (各ﾗﾝｸ)	￥470
2SK22	￥150
2SK23 A	￥120
2SK30 A	￥ 60
2SK33	￥100
2SK34	￥ 70
2SK40	￥140
2SK41	￥150
2SK42	￥180
2SK43	￥230
2SK44	￥100
2SK48	￥480
2SK49	￥100
2SK55	￥ 35
2SK56	￥150
2SK58	￥400
2SK60	￥1,200
2SK61	￥ 60
2SK63	￥580
2SK68 A	￥150
2SK72	￥950
2SK85	￥48,000
2SK94	￥240
2SK107	￥110
2SK113 (O)	￥380
2SK117	￥ 70
2SK118	￥ 60
2SK146	￥580
2SK147	￥280
3SK14	￥600
3SK20 H	￥1,200
3SK21 H	￥1,150
3SK22	￥270
3SK23	￥500
3SK28・29	￥500
3SK35 GR	￥180
3SK38 A	￥1,000
3SK39	￥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料、半導体以外 200円 フロックコン類概算30°o要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499 0981(代)

★直売歓迎（来社3～5%引） 国電渋谷駅下車宮益（ミヤマス）坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30メートル アートビル、10AM～7PM、日祭日休社●電話5PM迄

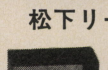
★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

1MHz	¥ 980	3.579545MHz	¥ 200	6.55360MHz	¥ 800
2MHz	¥ 900	3.93216MHz	¥ 500	7.245MHz	¥1,000
2.4576MHz	¥1,600	4MHz	¥ 900	10MHz	¥ 900
2.5MHz	¥1,000	4.194304MHz	¥ 800	12MHz	¥1,200
3.27680MHz	¥ 280	6.144MHz	¥ 800	18.432MHz	¥1,400

註＝数字の次のⒸⒽⓈは通信工業用です ◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません

松下リードリレー(大特価)¥280



型名基板用リードリレーNR-H-24V ICピッチ
超小型，薄型，負荷容量20W迄直接制御可能，高感度で小出力の半導体で駆動可．1トランスファーがとれます．24V，ラッチング動作も出来る．

SLA1011(9ケタ基板付LED赤) ¥480
SLA1081(5ケタ基板付LED赤) ¥430
LB1405(三洋) ¥300 直付式

放熱器 ¥200

TO-3型 1ヶ用
穴アキ ネジ付
TF-1(60×52×20%)
TF-2(50×52×20%)
羽合計10枚（価格共通）

2SB554 / 2SD424 ¥1,980

無金実効出力160W

VCEO180V VCBO180V IC15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
◉hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ¥1,480

特別選別大特売

VCBO140V VCEO140V
IC12A PC100W 東芝TO-3型
HiFi◉hFEバランス±5%以内特選品

μpc14308 (8V1A NEC) ¥260

三端子レギレター専用フイン(25×25×15㎜羽8枚) ¥100

2SC2092 高周波電力増幅用 ¥180

VCBO VCER 75V IC3A PC12W
fT250MHz TO-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等（特売中）
100ヶ¥11,800

2SA627/2SD188

特選コンプリ hFEバランス±5%内 1組 ¥980

GTO

SG613	¥1,150
SG629	¥ 670

モトローラ Tr

MJ2501PNP	¥ 800
MJ3001NPN	¥ 800

DIODE

1N34A	¥ 30
1N60	¥ 20
1N60P(FM)	¥ 50
SD34	¥
SD38・60	¥ 70
SD46	¥ 40
MI301(高周波制禦)	¥120
OA90	¥ 20
OA91	¥ 40
IS34	¥ 30
IS73・79H	¥ 50
IS129	¥ 70
IS130・72	¥ 90
IS188	¥ 20
IS188FM	¥ 50
IS446・426	¥ 20
IS689Aダンパー	¥ 350
IS953	¥ 20
IS954	¥ 40
IS1007	¥ 70
IS1516	¥ 80
IS1553	¥ 70
IS1554	¥ 60
IS1555	¥ 30
IS1585	¥ 60
IS1586	¥ 50
IS1587	¥ 40
IS1588	¥ 20
IS1621	¥ 140
IS1926(Mix)	¥ 30
IS2075K	¥ 20
IS2076	¥ 60
IS2473	¥ 20
ISS69(NEC)	¥ 900
ISS16	¥ 70
ISS53(SW)	¥ 50
ISS81日立SW	¥ 30
ISS82日立SW	¥ 30
ISS83日立SW	¥ 40
MI301(三菱)	¥ 120
MI402(三菱)	¥ 250
CD8457(CDC)	¥ 60
WG1010A(ITT)	¥ 20
DS442	¥ 20
★可変容量	
IS85	¥ 120
IS86・2687	¥ 100
IS352M	¥ 100
IS1924	¥ 160
IS1658	¥ 120
IS2094	¥ 120
SD112	¥ 120
FC51・2・3	¥ 980
FC54・5	¥ 980
SC15	¥ 100
SC20	¥ 100
IS2208	¥ 90
IS2688	¥ 60
★トリガー	
V413	¥ 65
IS2093	¥ 65
★ツェナー	
02BZ2.2A～4.7A	110
0225.6A～24A	¥ 70
IS134・136	¥ 70
RD4A・5・6・7A	¥ 70
RD9A・11・13・16	¥70
RD19A・24・29・35A	¥ 70
RD4.7EB～35EB	¥ 50
IS334	¥ 60
IS754H(日立)	¥ 90
IS990(0.7V)	¥ 80
IS991(1.4V)	¥ 150
IS992(2V)	¥ 150
IS993(3V)	¥ 200
IS1715(東芝)	¥ 60
IN755(7.5V)	¥ 60
EQA・01・06	¥ 50
EQA・01・15	¥ 50
EQA・01・16	¥ 50
MZ1005(5V三菱)	¥60
XZ090(9VJRC)	¥ 50
YZ049(4.9VJRC)	¥50
◉日立1W型ツエナー	
AWO1・02～33	¥ 120
★温度補償ツエナ	
IS2452	¥ 260
IS2453	¥ 310
IS2454	¥ 640
★UHF・Mix用外	
SD82A	¥ 140
IS144	¥ 300
IS2187	¥ 120
S3006D	¥ 3,800
IS1925	¥ 150
IS1926	¥ 40
ISS69(NEC)	¥ 900
★整流用ダイオード	
IS72	¥ 70
IS84	¥ 50
IS180・310	¥ 40
IS181	¥ 60
IS182	¥ 70
IS183 (特価)	¥ 60
IS1830	¥ 50
IS1835	¥ 60
IS1885	¥ 50
IS1886	¥ 50
IS1887	¥ 50
IS1888	¥ 50
IS1941	¥ 30
IS1942	¥ 40
10D－1	¥ 25
10D－2	¥ 30
10D－4	¥ 30
10D－6	¥ 40
10D－8	¥ 45
10D－10	¥ 50
V03C	¥ 50
V03E	¥ 50
V03G	¥ 70
V06B	¥ 30
V06C	¥ 30
V06E	¥ 50
V06G	¥ 70
WO3C	¥ 40
WO6C	¥ 30
S01C(200V10A)	¥ 300
S02C(ICの逆)	¥ 300
Q01C(200V20A)	¥ 380
SD101	¥ 100
SD102	¥ 150
IN3193	¥ 30
IN3194	¥ 60
IN3195	¥ 70
3Aタイプ	
U05B(100V2.5A)	¥ 65
3CC13(東芝)	¥ 230
3CD13(東芝)	¥ 230
3FG13(〃)	¥ 290
3FD13(〃)	¥ 290
IN5627(NEC)	¥ 200
P300D(GI)	¥ 60
GM-3Z(サンケン)	¥ 100
30D-1(インター)	¥ 70
30D-2(200V)	¥ 80
IS2762(NEC)	¥110
6Aタイプ	
6CC13(東芝)	¥ 260
6CD13(〃)	¥ 260
6FC13(〃)	¥ 280
6FD13(〃)	¥ 280
★各種整流ダイオード	
IN4001(GI)	¥ 20
IN4002(GI)	¥ 25
IN4003(GI)	¥ 30
IN4004(GI)	¥ 35
IN4005(GI)	¥ 40
IN4006(GI)	¥ 45
IN4007(GI)	¥ 50
IS190(東芝)	¥ 100
IS1891(〃)	¥ 110
IS1892(〃)	¥ 120
DS－2K	¥ 120
FR2－06	¥ 50
SA2Z	¥ 100
SR1	¥ 50
SD1－Y	¥ 50
SD1－A	¥ 60
SD5－06	¥ 50
SE05－06	¥ 50
SM150	¥ 50
SW05A	¥ 50
SW－1	¥ 50
SR1K－2	¥ 30
F14A(NEC)	¥ 40
★高圧ダイオード	
HVT－30S	¥ 380
6FXFII(3KV6A) (東芝)	¥ 4,500
★シリコンブリッジ	
5B－1	¥ 430
5B－2	¥ 490
5B－3	¥ 560
5B－4	¥ 630
M4C－1	¥ 160
M4E－1	¥ 180
10DG-2N(2R) 各	¥ 50
W02 1.5A200V	¥ 100
W04 1.5A400V	¥ 120
KBP02過工用	¥ 220
KBP04 〃	¥ 250
KBL02L 4A200V	¥ 260
KBL04 4A400V	¥ 320
KBP802 8A200V	¥ 620
S2HB20 8A200V	¥ 420
20B20 20A200V	2,800
KBPC25-02	¥ 980
KBPC25-04	¥1,080
★バリスタダイオード等	
HV16	¥ 40
HV17	¥ 40
HV23G	¥ 40
HV100	¥ 40
M8513AO	¥ 20
M8513R	¥ 30
MA26	¥ 20
S3016R	¥ 50
KV2	¥ 50
K122	¥ 50
STV－3	¥ 140
VD1220	¥ 20
IS1420H	¥ 50
IS1209	¥ 50
VR60サージ用	¥ 60
★サーミスタ	
DIE 日立	¥ 40
D2B 日立	¥ 40
D21A 20Ω	¥ 70
D22A 200Ω	¥ 40
D33A 2.5kΩ	¥ 90
D41A 40Ω	¥ 100
D61A 60Ω	¥ 30
D91A 90Ω	¥ 50
SDT200 2kΩ	¥ 20
SDT500 5kΩ	¥ 30
SDT1000 10kΩ	¥ 30
●フォトインタラプタ	
TLP507 東芝	¥ 540
●フォトTr	
OS17	¥ 1,000
OS18	¥ 1,100
TPS601	¥ 330
TPS603	¥ 150
TPS604	¥ 400
PD31	¥ 1,400
PD32	¥ 1,850
PT5L	¥ 800
PT7L	¥ 650
PT8L	¥ 750
PH101	¥ 160
●フォトダイオード	
TPS701	¥ 650
●フォトカプラー	
TLP501	¥ 710
TLP503	¥ 300
TLP504	¥ 480
●赤外線発光ダイオード	
TLN101	¥ 460
TLN103	¥ 240
●ホトサイリスタ	
TLP505D	¥ 540
TLP505G	¥ 600
TLP506D	¥ 720
TLP506G	¥ 810
サイリスタ・他	
SM2B41	¥ 100
SM2D41	¥ 150
SF1R3B41	¥ 160
SF1R3D41	¥ 180
●トライアック	
SM4B41	¥ 160
SM2D41	¥ 200
SM6B14	¥ 450
SM6D14	¥ 530
SM6G14	¥ 650
SM10B14	¥ 680
SM10D14	¥ 850

●発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	¥ 150
TLR102(赤色つや消し)	¥ 40
TLR103(赤色透明)	¥ 40
TLR104(赤色つや消し)	¥ 40
TLR105(赤色透明Dカット)	¥ 40
TLR106(乳白色つや消し)	¥ 40
TLR107・108	¥ 40
TLG102～3(緑)	¥ 50
TLG105(緑色Dカット)	¥ 50
TLG107・108	¥ 50
TLY113～4・123～4(黄色)	¥ 60
TLR312・313(中文字)	¥ 250
TLR304(〃)	¥ 450
TLR306(大文字)在庫多	¥ 450
TLR307～8(大文字)	¥ 680
TLG312～5(中文字緑色)	¥ 680
◉ソケットTLR306～8用	¥ 260
TLR 302～4・313用	¥ 185
SLP24B(赤色三洋)	¥ 30
SR103D(NEC)	¥ 50
SR103W(〃)・SG203D	¥ 90
SLP137(長方形 赤 三洋)	¥ 60
SLP237(長方形 緑 三洋)	¥ 80

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)	¥ 980
2SA473(o)/C1173(o)	¥ 280
2SA489(y)/C789(y)	¥ 450
2SA490(y)/C790(y)	¥ 450
2SA493(GR)/C1000(GR)	¥ 160
2SA493GGR/C1000GGR	¥ 320
2SA495(y)/C372(y)	¥ 120
2SA496(o)/C496(o)	¥ 280
2SA497/C497	¥ 500
2SA503Gy/C503Gy	¥ 750
2SA505(y)/C495(y)	¥ 300
2SA509/C509	¥ 230
2SA537A/C708AⒷ	¥ 700
2SA539/C815	¥ 130
2SA561/C734	¥ 180
2SA562/C735	¥ 170
2SA564A/C828A	¥ 150
2SA565/C984	¥ 290
2SA566/C680	¥ 1,020
2SA606/C959	¥ 290
2SA607/C960	¥ 450
2SA634/C1096	¥ 150
2SA639S/C1279S	¥ 220
2SA640/C1222	¥ 120
2SA653/C1161	¥ 480
2SA661(y)/C1166(y)	¥ 190
2SA663/C793	¥ 960
2SA671/C1061	¥ 440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ	¥ 190
2SA682/C1382	¥ 580
2SA683/C1383	¥ 190
2SA697/C1211	¥ 250
2SA699A/C1226A	¥ 300
2SA726/C1313	¥ 150
2SA733/C945	¥ 100
2SA740/C1448	¥ 920
2SA743/C1212	¥ 450
2SA745/C1402	¥ 2,100
2SA752/C1407	¥ 230
2SA753/C1343(大特価)	¥ 1,100
2SA756/C1030	¥ 980
2SA758/C898	¥ 2,000
2SA794/C1567	¥ 240
2SA798/C1583	¥ 250
2SA814/C1624	¥ 480
2SA817/C1626	¥ 300
2SA818/C1628	¥ 350
2SA841/C1681(GR)(BL)	¥ 195
2SA847/C1708	¥ 200
2SA872/C1775 各A付	¥ 200
2SB434/D234	¥ 400
2SB630/D610	¥ 400
2SK60/2SJ18(ソニー)	¥ 3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	¥ 1,300

2N3055 ¥250

VCBO100V VCEO70V
IC 15A PC 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

金属ブラケット発光ダイオード

DB101G(緑凹形)	¥ 170
DB102G(緑凸形)	¥ 170
DB101R(赤凹形)	¥ 150
DB102R(赤凸形)	¥ 150

(緑)10ヶ¥1,500
(赤)10ヶ¥1,300
動作電流3～15mA
電圧2V～3V
定格30mA～3V 70mW
(クロームメッキ)

SLP710(赤凸形) ¥145
SLP711(赤凹形) ¥145

金属ブラケット付 発光ダイオード

10ヶ以上@ ¥135
100ヶ以上@¥120
推奨動作電流3～15mA
電圧2V～2.4V
最大定格30mA－3V70mW
明るい使いよい(三洋)

★特選ペア 3%以内★

2SA493GR	ペア	¥ 240
2SA640F	ペア	¥ 180
2SA726(G)	ペア	¥ 300
2SA841GR・BL	ペア	¥ 340
2SC1000GR	ペア	¥ 170
2SC1222F	ペア	¥ 150
2SC1400E	ペア	¥ 210

(at VC6V IE ImA f=1kHz)

日立 モスFET 2SK134/2SJ49

2ペアにマニアル付 〒200 ¥3,400
VGDX120V IDSS 7A
PC100W TO-3
2SJ50/2SK135 ¥4,000

2SD316

¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
VCBO 80V
IC 7A PC80W
ソニー TO-3型

2SD287

¥250安い!
50ヶ以上 @¥200
100ヶ以上@¥180
VCEO 150V
IC 10A PC100W
NEC TO-3型

2SC1514

¥100
10ヶ ¥ 800
100ヶ¥6,000
VCB 300V
IC100m PC1.25W
日立 T202型

2SD79

¥220 増幅SW
10ヶ ¥2,000
100ヶ¥14,000
VCBO 100V
IC パルス3A
PT 15W
To-5フイン付
NEC

SLA1011 ¥480

LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用他
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250要
SLA1081 5ケタ¥430

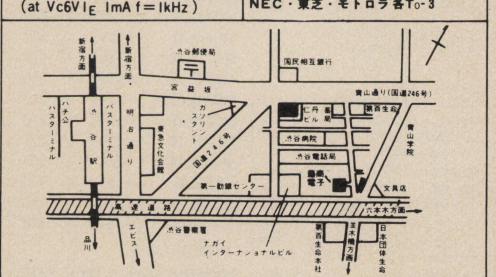
2SB595/2SD525

コンプリ大特価¥320
VCEO 100V IC5A PC40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥ 3,000

特選ペア hFEバランス±5%

2SD180ペア(80V 5A 50W)	¥ 900
2SD188ペア(100V 5A 60W)	¥ 950
2SD218ペア(150V 7A 60W)	¥1,250
2SD287ペア(150V 10A 100W)	¥1,000
2SD424ペア(160V 15A 150W)	¥2,340
2SD425ペア(140V 12A 100W)	¥1,680
2N3055ペア(100V 15A 115W)	¥ 650

NEC・東芝・モトロラ各To-3



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料。半導体以外の部品フロッグコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社

通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

IO-1-P2 FUJISHO DENSHI CO.,LTD. 振替口座 東京 1－37380

特売！11C90DC(プリスケラー650MHZ)全資料付￥4,800●μPD454D(PROM)￥2,000●1MHZクリスタル￥900

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000BCP	¥ 60	MC14034BCP	¥ 610
MC14001	¥ 60	MC14035	¥ 330
MC14002	¥ 60	MC14038	¥ 360
MC14006	¥ 275	MC14040	¥ 270
MC14007	¥ 60	MC14042	¥ 220
MC14008	¥ 235	MC14043	¥ 210
MC14011	¥ 60	MC14044	¥ 210
MC14012	¥ 60	MC14046	¥ 300
MC14013	¥ 120	MC14049	¥ 75
MC14014	¥ 240	MC14050	¥ 75
MC14015 ●	¥ 200	MC14051	¥ 230
MC14016	¥ 125	MC14052	¥ 230
MC14017	¥ 240	MC14053	¥ 230
MC14018	¥ 230	MC14066	¥ 140
MC14020	¥ 270	MC14068	¥ 60
MC14021	¥ 240	MC14069	¥ 60
MC14022	¥ 240	MC14070BCP	¥ 60
MC14023	¥ 60	MC14071BCP	¥ 60
MC14024	¥ 200	MC14072	¥ 60
MC14025	¥ 60	MC14073	¥ 60
MC14027	¥ 125	MC14075	¥ 60
MC14028	¥ 180	MC14076	¥ 300
MC14032	¥ 330	MC14077	¥ 60

MC14078BCP	¥ 60
MC14081	¥ 60
MC14082	¥ 60
MC14093	¥ 140
MC14099	¥ 490
MC14160	¥ 240
MC14161	¥ 240
MC14162	¥ 240
MC14163	¥ 240
MC14174	¥ 230
MC14175	¥ 245
MC14194	¥ 300

MC14500B

MC14500 ●	¥ 1,300
MC14501	¥ 65
MC14502	¥ 290
MC14503	¥ 160
MC14505	¥ 1,740
MC14506	¥ 140
MC14508	¥ 710
MC1450 ●	¥ 200

MC14511BCP	¥ 270
MC14512	¥ 245
MC14513	¥ 460
MC14514	¥ 610
MC14515	¥ 610
MC14516	¥ 270
MC14517	¥ 1,260
MC14518	¥ 270
MC14519	¥ 120
MC14520	¥ 270
MC14521	¥ 595
MC14522	¥ 270
MC14526BCP	¥ 1,910
MC14526BCP	¥ 270
MC14527	¥ 320
MC14528	¥ 285
MC14529	¥ 300
MC14530	¥ 175
MC14531	¥ 240
MC14532	¥ 435
MC14534	¥ 1,550
MC14536	¥ 740
MC14537	¥ 4,210
MC14538	¥ 345
MC14539	¥ 280
MC14541	¥ 290

MC14543BCP	¥ 325
MC14549	¥ 1,120
MC14552	¥ 2,800
MC14553	¥ 700
MC14554	¥ 365
MC14555	¥ 160
MC14556	¥ 160
MC14557	¥ 700
MC14558	¥ 350
MC14559	¥ 1,120
MC14560	¥ 540
MC14561	¥ 220
MC14562	¥ 900
MC14566	¥ 380
MC14568	¥ 650
MC14572	¥ 100
MC14580	¥ 1,050
MC14581	¥ 610
MC14582	¥ 230
MC14583	¥ 270
MC14584	¥ 125
MC14585	¥ 285
MC14599 ●	¥ 655

SN74LSシリーズ

SN74LS00 ●	¥ 50	SN74LS75	¥ 140
SN74LS01・3	¥ 70	SN74LS76・78	¥ 100
SN74LS04・05	¥ 70	SN74LS83	¥ 290
SN74LS08・12	¥ 70	SN74LS85	¥ 290
SN74LS13	¥ 150	SN74LS86	¥ 110
SN74LS14	¥ 295	SN74LS90・92・93	¥ 185
SN74LS15	¥ 70	SN74LS91	¥ 245
SN74LS20～22	¥ 70	SN74LS95AN	¥ 315
SN74LS26	¥ 90	SN74LS96	¥ 355
SN74LS27	¥ 80	SN74LS107・109	¥ 105
SN74LS28	¥ 80	SN74LS112・114	¥ 115
SN74LS30	¥ 70	SN74LS122	¥ 145
SN74LS32	¥ 90	SN74LS123	¥ 205
SN74LS33	¥ 90	SN74LS124	¥ 460
SN74LS37・38	¥ 90	SN74LS125・126	¥ 180
SN74LS40	¥ 80	SN74LS132	¥ 290
SN74LS42	¥ 185	SN74LS136	¥ 115
SN74LS47～49	¥ 245	SN74LS138・139	¥ 255
SN74LS51	¥ 70	SN74LS145・151	¥ 205
SN74LS54・55	¥ 70	SN74LS153・158	¥ 245
SN74LS63	¥ 375	SN74LS155・156	¥ 325
SN74LS73・74	¥ 105	SN74LS157	¥ 205

SN74LS160～163	¥ 310
SN74LS164	¥ 340
SN74LS165・166	¥ 610
SN74LS174・175	¥ 215
SN74LS190～193	¥ 420
SN74LS194・195	¥ 230
SN74LS196・197	¥ 310
SN74LS221	¥ 310
SN74LS247～249	¥ 250
SN74LS251・253	¥ 295
SN74LS257・258	¥ 300
SN74LS266	¥ 110
SN74LS279	¥ 150
SN74LS283	¥ 290
SN74LS290・293	¥ 195
SN74LS295N	¥ 360
SN74LS298	¥ 360
SN74LS365～368	¥ 165
SN74LS376	¥ 185
SN74LS386	¥ 120
SN74LS395	¥ 390

NEC

μPC37A	¥ 570
μPC46C・16C	¥ 410
μPC55A	¥ 350
μPC71A	¥ 850
μPC141A	¥ 400
μPC142A	¥ 550
μPC151A	¥ 400
μPC157A	¥ 270
μPC566H	¥ 130
μPC570C	¥ 350
μPC575C-2	¥ 220
μPC577H	¥ 200
μPC1001H	¥ 350
μPC1020H	¥ 300
μPC1025H	¥ 300
μPC1156H	¥ 300

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 90
SN7401N	60	SN7433N	90
SN7402N	60	SN7437N	110
SN7403N	60	SN7438N	110
SN7404N	55	SN7440N	60
SN7405N	70	SN7442AN	190
SN7406N	130	SN7443N	350
SN7407N	130	SN7444N	350
SN7408N	70	SN7445N	330
SN7409N	50	SN7446AN	300
SN7410N	60	SN7447AN	230
SN7412N	65	SN7448N	280
SN7413N	125	SN7450N	65
SN7414N	300	SN7451N	65
SN7416N	120	SN7453N	65
SN7417N	120	SN7454N	65
SN7420N	60	SN7460N	65
SN7422N	65	SN7470N	110
SN7423N	100	SN7472N	90
SN7425N	100	SN7473N	80
SN7426N	90	SN7474N	80
SN7427N	95	SN7475N	110
SN7428N	95	SN7476N	115
SN7430N	55	SN7480N	160

SN7481N	¥ 280
SN7482N	300
SN7483AN	310
SN7484AN	300
SN7485N	385
SN7486N	95
SN7489N	490
SN7490AN	110
SN7491AN	265
SN7492AN	110
SN7493AN	110
SN7494N	280
SN7495AN	200
SN7496N	240
SN7497N	760
SN74100N	450
SN74104N	185
SN74105N	185
SN74107N	110
SN74109N	150
SN74110N	120
SN74111N	150
SN74116N	455
SN74120N	280
SN74121N	110
SN74122N	130
SN74123N	200

SN74125N	¥ 140
SN74126N	140
SN74128N	130
SN74132N	240
SN74136N	130
SN74141N	240
SN74142N	560
SN74143N	670
SN74144N	670
SN74145N	230
SN74147N	530
SN74148N	450
SN74150N	340
SN74151AN	190
SN74153AN	190
SN74154N	390
SN74155N	250
SN74156N	250
SN74157N	240
SN74159N	510
SN74160N	280
SN74161N	260
SN74162N	345
SN74163N	320
SN74164N	345
SN74165N	360
SN74166	465

SN74167N	¥ 680
SN74170N	770
SN74172N	1,440
SN74173N	540
SN74174N	380
SN74175N	335
SN74176N	240
SN74177N	240
SN74178N	330
SN74179N	330
SN74180N	380
SN74181N	940
SN74182N	300
SN74184N	430
SN74185N	430
SN74190N	420
SN74191N	460
SN74192N	300
SN74193N	300
SN74194N	330
SN74195N	225
SN74196N	260
SN74197N	260
SN74198N	620
SN74199N	620
SN74200N	2,600
SN7422IN	220

SN74246N	¥ 300
SN74247N	260
SN74248N	285
SN74249N	280
SN74251N	280
SN74259N	530
SN74265N	180
SN74273N	690
SN74276N	350
SN74278N	580
SN74279N	180
SN74283N	300
SN74284N	1,320
SN74285N	1,320
SN74288N	1,600
SN74290N	170
SN74293N	170
SN74298N	340
SN74351N	700
SN74365N	170
SN74366N	180
SN74367N	180
SN74368N	180
SN74376N	310
SN74390N	350
SN74393N	350
SN74490N	350

SN72709N	¥ 220
SN72710N	230
SN72711N	250
SN72713N	330
SN72741N	260
SN75450BN	340
SN75451BP	180
SN75452BP	180
SN75453BP	180
SN75468N	480
SN76477	1,380

SN74Sシリーズ

SN74S00	¥ 90
SN74S04	¥ 120
SN74S188	¥ 980

インタフェイス用LSI

MC8T26	¥ 600
MC8T28	680
MC8T95	850
MC8T96	850
DM8097(8T97)	450
DM8098(8T98)	
MC8T97	600
MC8T98	650
μPD473-01	¥7,600
μPD473-02	¥7,600

松下 IC

AN203	¥ 350
AN211	350
AN214	240
AN217	300
AN221	500
AN222	470
AN264	310
AN315	460
AN829	440
AN829S	410
DN835	260

その他お問合せ下さい

東芝 IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850
TA7028M	700	TA7050M	440
TA7031M	1,700	TA7053M	660
TA7034M	1,800	TA7057M	680
TA7037M	800	TA7060P	140
TA7041M	1,200	TA7061AP	160
TA7042M	800	TA7062P	220
TA7043M	2,600	TA7063P	130
TA7045M	450	TA7067P・7055P	350

TA7069P	180
TA7070P	850
TA7072P	720
TA7073AP	1,100
TA7076	800
TA7084AM	880
TA7085AM	1,600
TA7086M	1,200
TA7089P	500
TA7089M	550

TA7093P	750
TA7102P	1,300
TA7103P	900
TA7104P	280
TA7105P	700
TA7106P	750
TA7108P	250
TA7109P	650
TA7117P	900
TA7119P	150
TA7120P・22AP	160

TA7142P・45P	570
TA7158P	400
TA7502M	250
TA7505M	2,500
TC4001P	380
TC5000C	2,600
TC5001C	2,100
TC5002P	1,100
TC7400	80
TC7404	80
TC7410	80

TC7420	80
TC7476	230
TH9014P	700
TH9027P	800
TD2001～3P	850
TD2004P	570
TD2005P	1,000
TD2012P	400
TD2013P	450
TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650
M5106P・5109P	¥ 380
M5111AP	¥ 400
M5112Y	¥ 650
M5115P	¥ 530
M5134	¥ 550
M5199	¥ 800
M5199AY	¥ 1,200
M5373P	¥ 300

M5393P	¥ 580
M5930P	¥ 130
M5932P	¥ 130
M5935P	¥ 130
M5936P	¥ 130
M5946P	¥ 130
M5952P	¥ 300
M5953	¥ 320
M53291P	¥ 540
M51361P	¥ 800
M51845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC1303P(デュアルブリ)	¥ 1,450
MC1350P(IFアンプ)	¥ 450
MC1455(タイマー)	¥ 300
MC1458(100ヶ¥15,000)	¥ 200
MC1741CG・741CH	¥ 230
MC3301P(Quadコンパ)	¥ 550
MC3302P・MC1723CL	¥ 450
MFC8070	¥ 2,200
MC1648P	¥ 1,200
MC4016P(MC74416P)	¥ 3,000
MC4024P・4044P	¥ 1,100
MC14433P A/Dコンバーター	¥ 3,400
NE545B(ドルビー用)	¥ 600
NE565N(シグネ)	¥ 580
LM301AH ナショセミ	¥ 150
LM305H	¥ 480
LM308H・MC1496L	¥ 740
LM309K・NE566N	¥ 980
LM310N	¥ 1,300
LM311H・LM733CH	¥ 650
LM376N・LM324N	¥ 480
LM381N	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM2902N	¥ 300
LM3900N・LM3909	¥ 300
LM747	¥ 700
NE555V(インタシル)	¥ 200
NJM4558DD(特選ローノイズ)	¥ 240
F9368PC(ABCもOK)	¥ 780
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CE・1709CG(709CE)	¥ 220
723HC(メタルケース)	¥ 220
LF356H	¥ 600
LF13741H(NS)	¥ 340
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
95H 90DC(プリスケラ)	¥ 3,500
11C 90DC(*650MHZ)	¥ 4,800
741CP(Dip)モトロラ	¥ 120
MM5311N(コピー付)	¥ 1,600
MM5314N(〃)	¥ 1,200
μPD2102AL-C-4	¥ 480
P8205(インテル)	¥ 1,600
2112/9112 AmD	¥ 1,300
SI-1050G サンケン50W	¥ 4,100

電源レギュレター

＊5Aレギュレター

μA78H05CK(5A5V)	¥2,200

＊1.5Aシリーズ(CKは別価格)

MC7805C	(+ 5V)	¥ 300
MC7806	(+ 6V)	¥ 300
MC7808	(+ 8V)	¥ 300
MC7812	(+12V)	¥ 300
MC7815	(+15V)	¥ 300
MC7818	(+18V)	¥ 300
MC7824	(+24V)	¥ 300
MC7905	(− 5V)	¥ 380
MC7912	(−12V)	¥ 380
MC7915	(−15V)	¥ 380
MC7924	(−24V)	¥ 380

＊…500mAシリーズ

MC78M05C	(+ 5V)	¥ 250
MC78M12	(+12V)	¥ 250
MC78M15	(+15V)	¥ 250

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP	(+ 5V)	¥ 150
MC78L08	(+ 8V)	¥ 150
MC78L12	(+12V)	¥ 150
MC78L15	(+15V)	¥ 150
MC78L18	(+18V)	¥ 150
MC78L24	(+24V)	¥ 150
MC79L05CP	(− 5V)	¥ 200
MC79L12	(−12V)	¥ 200
MC79L15	(−15V)	¥ 200
MC79L24	(−24V)	¥ 200
μA78L05	(+ 5V)	¥ 150
μA78L12	(+12V)	¥ 150
μA78L15	(+15V)	¥ 150

＊可変型4端子

μA78MGU(500mA 5～30V)	¥440
μA79MGU(500mA 2.2～30V)	¥480

BBD

MN3006	¥480
MN3001・4	¥2,500
MN3002	¥2,300
MN3003	¥1,500
MN3005	¥7,400

4558DD(ローノイズ)¥230(50ヶ¥10,000)

LM741CH(10ヶ¥1,350)¥150

MM5314N ¥1,200(資料付)

LM1496H(NS)
大特価¥100
10ヶ¥800 100ヶ¥6,000

安い！ LM2902N
OP Amp 4ヶ入 ¥300
10ヶ¥2,600 100ヶ¥21,000

SN76477 ¥1,380
Ay-3-8500-1 ¥3,200

μPC575C2 ¥220
大特価発売中100ヶ@¥145
NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥180
大特価発売中
50ヶ¥9,500 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7205P	100ヶ@¥280

LM301AHテレダイン	¥ 130
LM301AH(NS)	¥ 150
LM3028BH(NS)	¥ 100
LF13741H	¥ 340
LM741CH	¥ 150

ICその他特売

STK-011(三洋)	100ヶ¥38,000
STK435(三洋)	100ヶ¥53,000
741CP(DiP型)モトローラ	100ヶ以上@¥ 90
FC7493(フェアチャイルド)	100ヶ¥ 7,000
MM5311N(NS時計LSI)	100ヶ¥95,000
TC5001C(東芝)セラミック	10ヶ¥18,500
NJM4558DD(LN)	100ヶ¥18,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥ 130
SR103(赤 NEC	100ヶ¥ 4,000
TLR103・4・5 赤 東芝	100ヶ¥ 3,500
SLP24B(発光ダイオード赤 三洋)	100ヶ¥ 2,500

日立マイクロコンチップ

日立HD46800(MPU)セラミック	¥ 4,300
HM435101-1P (450ns)	¥ 1,300
HM472114-4 (1024×4bit)	¥ 2,300
HM472114P-4 (4507S 200MW)	¥ 1,600
HD2687126P	¥ 700
HN46532-2(3ヶ1組マニアル付)	¥ 24,000
H68 TR トレーニングモジュール技術資料	
プログラミングマニアル	一組 ¥ 2,000
ハードウエアマニアル	送料 ¥ 600
アプリケーションマニアル	
H68-WW02-1	¥7,800 〒¥300

ICソケット類

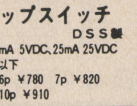
●テキサス製品薄型
◆半田流入防止式◆

8P¥ 70 22P¥140
14P¥ 75 24P¥155
16P¥ 85 28P¥185
18P¥120 40P¥270
20P¥130 42P(山一)¥320
★50ヶ以上 単価の10%引
42Pは山一の金リードです

日立IC

HA1156W	¥250	HA1366WR	¥350
HA1339A	¥350	HA1406	¥100
HA1366W	¥350	HA1452W	¥200
		HA1457	¥130

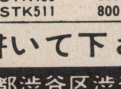
MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム(テスト済)
ソケット付
(在庫豊富)



日立パワーアンプ20W

HA1350 ¥ 950
Hi Fi ステレオ8Ω最 22V 8Ω 20W
周波数帯域 5Hz～120kHz

μA78H05 ¥2,200
5V 5A To-3型
ボルトレギュレター
フェアチャイルド社



★ICソケット(金リード)
◉To-5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
☉高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
22P@¥230 24P@¥250
◎並品リード白(航空電子)
24P¥140 28P¥180 40P¥220
18P¥120 14P¥70 16P¥80
★1品種10ヶ以上10%引
⊙ラッピング型 24P ¥300 USA
14P ¥220 16P ¥260 テキサス

ICソケット用プラグ

14p ¥365
16p ¥380
＊国製より優秀品(山一)

小型ディップスイッチ

DSS型
防蝕型、特性 100mA 5VDC,25mA 25VDC
接点抵抗 0.10Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

三洋IC

STK011(特価)	¥480
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK078(2W)	1,200
STK413-5	700
STK433	850
STK435	680
STK511	800

LA1111メタル	¥450
LA3300・4030	700
LA3301・1201	300
LA4032・4030P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120	190
SLA1011基板付LED	480
LM8360時計IC	800
⊙リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料、半導体以外の部品、ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)
振替口座 東京1－37380 FUJISHO DENSHI CO.,LTD.IO-1-P3

特売！日立HD46800（MPU）セラミック　￥4,300（在庫豊富）　◎HM435101P-1（450ns）￥1,300

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

MC6800L	￥5,900
MC6800P	￥4,700
MC6821P	￥2,000
MC6846P1（ミグバグ付）	￥8,480
MC6850L	￥3,500
MC6850P	￥2,700
MC6860P	￥4,500
MC6862P	￥5,600
MCM6810AP	￥1,200
MCM6830P-8	￥3,000
MCM2708L	￥6,500
MCM27A08L	￥9,600
MC8T26	￥ 600
MC8T28	￥ 680
MC8T95	￥ 450
MC8T96	￥ 450
MC8T97	￥ 450
MC8T98	￥ 450

●技術資料●　M-6800MPU

アプリケーション・マニアル	￥6,000〒500
プログラミング・リハーレンスマニアル	￥1,500〒300
和文マニアル改訂版	
マイクロコンピューターシステムデザインデータブック	￥ 800〒300
●モトロラ C MOSデータブック	￥1,000〒300
●モトロラ リニヤICデータブック	￥1,500〒300

NEC

μPD8080A（減算10進補正可能付）	￥4,200
μPD8080AFC（CPU）	￥1,800
μPD5101E（CMOS RAM）	￥1,400
μPD2111AL-4（1024Bit共通IO）	￥ 950
μPD2102ALC-4	￥ 480
μPD2101AL-4（256W×4 スタティック）	￥ 780
μPD758C（プリンタ、コントローラ）	￥3,300
μPD757C（キーボードディスプレイ）	￥3,200
μPD752C（4 Bit IOポート）	￥ 950
μPD751D（μCMOS-4 Bit）	￥4,200
μPD473-01（出力キャラゼネ）	￥6,000
μPD473-02（出力キャラゼネ）	￥6,000
μPD454D（256W×8 PROM）	￥2,000
μPD412C（256W×4 スタテック）	￥2,000
μPD411AC-1（4096Bit 250ns）	￥1,800
μPD369C	￥3,700
μPB8228（システムコントローラ）	￥1,800
μPB8224C（2相クロックジェネ）	￥1,200
μPB8216C（4Bit 双方向バスドラ）	￥ 750
μPB8212C（8Bit IOポート）	￥ 750

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16	即日納品	￥96,000
LA05K-A2	LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ	￥39,600
LA05K-A1	カラグラフィックオプション	￥29,000
日立H68TR	トレーニング モジュール 来店5％引	￥98,500
〃	〃 専用電源器付	￥107,500
日立H68TV	TVインタフェイス モジュール（8T26 7付）	￥69,500
日立 MB-6880	ベーシックマスター	￥188,000
東芝 TLCS-12A-EX-0	￥ 99,000	全品送料無料
NEC TK-80	￥ 88,500	TK-80E ￥ 67,000
NEC TK-80BS	￥128,000	

オムロン小型リレー ￥280

2回路 2接点 消費電力 0.54W
MTS-2 大特価（一般価￥520）
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗290Ω
100ヶ ￥23,000（大特価中）

マイコン用電源（5V-12A）

①SP-512 ￥19,800
②ICAS-3500（5V−3A） ￥11,500
（送料各￥1,000）
①イチバンエレクト ②サンケン
各スイッチングレギュレーター

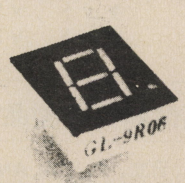
ワイヤストリッパー（USA）

型名	ワイヤサイズ（AWG）	（価格〒￥200）
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480

簡単に半田を除去・
技術も設備も不用
No.2（黄） 巾1.27mm
No.3（緑） 巾1.905mm
No.4（青） 巾2.54mm



9R06 100ヶ ￥26,000

シャープ大型LED

9 Rはアノード
8 Rはカソード
8 Pはカソード

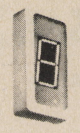
GL-9R04・8R04	21mm×18mm各	￥300
9R06・8R06	25mm×19mm各	￥360
9R10・8R10	33mm×22mm各	￥550
8P04（ガリユム鮮明な赤）	21mm×18mm	￥280

YHP製小型LED 7セグメント（カソード）

2桁半	7㎜×15㎜	@￥100
3桁	7㎜×15㎜	@￥180

FUJIミニトロン

在庫豊富



3015 F（BM8）
3015 F（0～9）
消費電力38.5mW
交直両用
（ヨコ11.7×タテ22.3）
普及型@￥ 550
50ヶ以上@￥ 430
@￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥ 630
マス消型（MM5311-7447でドライブ可）
専用ソケット￥120（取外し簡単）

小型トグルSW 大特売

（最大規格 3A 125VAC）
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥150
（最大規格 6A 125V AC）
3p ON OFF ON ￥150 6p ON ON ￥160

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ￥60
白、黒、赤、緑、黄、青 飾りネジ付

タンタルコンデンサ（立形）

小形チップ型 NEC

35V 0.1 μF ￥30	35V 1.5μF ￥45	3.15V 68μF ￥60
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	3.15V 100μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	6.3 V 47μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	10 V 33μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	16 V 22μF ￥70
0.68μF ￥30	10 μF ￥70	20 V 15μF ￥70
1 μF ￥30	◎0.1～0.68μ迄100ヶ￥2,000	
	★35V 0.47μF 1000ヶ￥11,000	

発光ダイオード特売

GL-30PR-8	各 1ヶ￥	40
GL-31AR-8	各 100ヶ￥	1,500
	500ヶ￥	5,000
GL-50-PG	100ヶ￥	3,500
TLR108（東芝赤）	100ヶ￥	1,500
	1,000ヶ￥	10,000
TLG103（東芝緑）	100ヶ￥	3,000

註 GL-30はシャープ透明赤色
GL-50はシャープ緑（在庫限り）

MAN72（特売）

ピン挿付
￥180
10ヶ ￥ 1,400
100ヶ ￥12,000
モンサント中文字赤
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED（特売）

￥480
GL-6R201 カソード中文字 赤
GL-7R201 アノード中文字 赤
縦18mm×24mm（文字の寸法 9R04と同）
50ヶ￥19,000 100ヶ￥34,000

小形コンデンサマイク（ユニット）

リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ￥220
Ⓑ10φ×9mm ￥250
1.5Vより動作
送料 マイクだけの場合 〒￥140

IC基板作図用

2.54mmピッチ セクションペーパー（36目×50目）
（拡張OK）10枚入￥150 50枚入￥400

紙エポ万能プリント基板

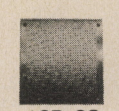
◉中仕切のない使い易い基板◉200枚以上卸価格 問合せ下さい

★ICピッチ（2.54mm）紙エポ1.6t（送料別）

ICP-28	85mm×85mm	￥180 10枚以上	@￥150 50枚以上@￥135
ICP-62	85mm×170mm	￥350 10枚以上	@￥300 50枚以上@￥270

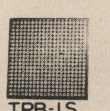
★4mmピッチ ユニバーサル基板（ベーク）1.6t 200枚以上 卸価格有

TPB-1S（1ッ目）	85mm×85mm	￥100	10枚以上 @￥ 90
TPB-1W（1ッ目）	85mm×170mm	￥200	10枚以上 @￥180
TPB-4S（4ッ目）	85mm×85mm	￥100	10枚以上 @￥ 90
TPB-4W（4ッ目）	85mm×170mm	￥200	10枚以上 @￥180

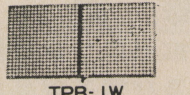


ICP-28

ICP-62



TPB-1S



TPB-1W

TPB-4S

TPB-4W

送料		（小）	（大）
基板だけ お買上げの場合	1枚	100円	140円
	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円

◎その他各種プリント基板販売◎

ICソケット（バンディ）

DILB-8P	￥50	22P	￥ 90
14P	￥50	24P	￥100
16P	￥60	28P	￥120
18P	￥70	40P	￥160

★1種類100ヶ以上単価の10％引

三端子Vレギュレーター及モールドTr用フィン

黒絶縁メッキ ￥100

AC1組￥20
プラスチックネジ
マイカ板
止ネジ他
羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

抵抗（各Pタイプ）ナショナル一級

◉規格 雑音（定格電流で）
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V

ソリッド1/8W（自10Ω 至1.1M）	±5％￥10
カーボン1/8W（自4.7Ω 470K）	±5％￥10
カーボン1/4W～1/2W（自1Ω 至10M）	±5％￥10

（1/4Wに限り1種百本単位で五百本以上@￥6）

金属皮膜抵抗・1％(F) ナショナル

▶1/4W±1％(F)10Ω～300K迄	@￥25
▶1/2W±1％(F)20Ω～1MΩ迄	@￥35
▶±5％(J)0.47Ω～1kΩ迄 ナショナル 1W￥20 2W￥35 3W￥40	

セラコン50V

2pF～0.047μF迄￥10　0.1μF￥15
（0.047迄1種類百本単位で五百本以上@￥8）

マイラ・コンテンサ50V(10％)K

（註 表示M及無表示は±20％）当社はK

▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022 0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056 0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015 0.018 0.02 0.022μF迄	@￥15
▶0.027 0.033 0.039 0.047μF迄	@￥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12 0.15μF迄	@￥25
▶0.18 0.2 0.22 0.27μF迄	@￥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄	@￥70

★半固定R10φ(Bカーブ) 各1ヶ￥30

遠断ヒューズ（TR・計器保護用）

0.1A～0.8A 1A～4A ￥260 5A ￥260

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140 3000円以上無料，半導体以外の部品フロックコン類概算30％要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981（代）

FUJISHO DENSHI CO., LTD. IO-1-P4 振替口座 東京1－37380

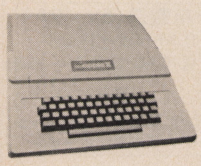
アメリカより直輸入!!

マイクロ・コンピュータ及びペリフェラル　MADE IN U.S.A.

apple computer

"パーソナル・コンピュータの王様"

〈アップルIIシステム〉

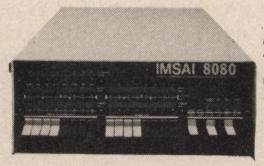


★16KバイトRAM　¥358,000
★32KバイトRAM　¥398,000
★48KバイトRAM　¥438,000
★DISK-II　¥185,000
（ミニ・フロッピー・ディスク・ドライブ＆コントローラー）

IMSAI 8080 ベーシック・システム

"マイクロコンの老舗"

〈IMSAIベーシック・システム〉



（パネル、ケース、電源、22スロットマザーボード CPUボードを含む）
キット　¥285,000
組立済　¥380,000

★ テレタイプ社	モデルKSR43　テレプリンター	¥395,000
★ PERSI	モデル277　デュアルフロッピー・ディスク・ドライブ（電源及びケース付）	¥658,000
★ TARBELL	フロッピー・ディスク・インターフェース	キット　¥57,000
	カセット・インターフェース	キット　¥36,000
	CP/Mオペレイティング・システム・オン・ディスク	¥21,000

《マイコン及び周辺部品》全製品とも工業用規格品の高信頼性の製品です。

8080A FAMILY　三菱、NEC、インテル、AMD

8080A (CPU)	¥ 2,000	8238(Sys Control)	¥ 1,800
8085A (CPU)	¥ 6,200	8251(Prog I/O)	¥ 2,400
8205/74LS138(Decorder)	¥ 300	8253(Int Timer)	¥ 6,200
8212(8Bit I/O)	¥ 780	8255(Prog I/O)	¥ 1,800
8214(Priority Int)	¥ 1,900	8257(Prog DMA)	¥ 4,700
8216(Bus Driver)	¥ 700	8259(Prog Int)	¥ 5,000
8224(Clock Gen)	¥ 1,000	8257(CRT Controller)	¥26,000
8226(Bus Driver)	¥ 700	8279(Prog Keyboara)	¥ 4,100
8T26(Bus Driver)	¥ 650	CRYSTAL(18,000MHz)	¥ 800
8228(Sys Control)	¥ 1,800	CRYSTAL(18,432MHz)	¥ 800

EPROM　三菱、インテル、AMD、モトローラ

＊1702A　¥ 1,800　＊2708　¥ 2,800

＊2716（インテル＋5Ｖ電源）　¥18,500

★現在2708、2716は大変不足しております。数に限りがありますのでなるべくお早くご注文下さい。

☆送料¥200但し電源のみ送料¥800☆メーカー指定はできません。指定の場合は別途見積ます。☆OEM、業者の方には別途プライスがありますので、お問合せ下さい。

MEMORY　三菱、NEC、日立、インテル、AMD

＊2101A－4	¥ 650	＊2114	¥1,800
＊2102A－4	¥ 400	＊5101	¥1,400
＊2111A－4	¥ 550		

話題のLSI

AMD

☆9511 (Arithmefic ProcessiNg Unit)	¥58,500
☆9517 (DMA Coxtroller)	¥ 8,200
☆9519 (Universal Interrupt Controller)	¥ 6,800
☆DAC-08CQ (8Bit DA Converter)	¥ 1,600
☆DAC-08EQ (8Bit DA Converter)	¥ 1,800

電源用IC　N.S.モトローラ、AMD

723	¥200
7805C T (5V.1A Regulator)	¥280
7812C T (12V.1A Regulator)	¥280
7815C T (15V.1A Regulator)	¥280
7905C T (-5V.1A Regulator)	¥350
7912C T (-12V.1A Reguletor)	¥350
7915C T (-15V.1A Reguletor)	¥350

電源　東芝、スイッチング・レギュレーター（小型低価格高信頼性）

＊	5V 1.6A 12V 0.67A 15V 0.34A	＊	5V 3.0A 12V 1.25A 15V 1.0A	＊	5V 5.0A 12V 2.1A 15V 1.7A
寸法	25×70×120	寸法	38×92.5×140	寸法	38×92.5×175
各	¥ 7,800	各	¥10,800	各	¥14,800

謹告

弊社ではこの度ロス・アンゼルス・オフィスを開設し、現地より直輸入しております。皆様の御希望の製品をお取り寄せしますし、輸入代行も行ないますので、一度御問い合わせ下さい。

募集

業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

日本デバイス株式会社

☎0427-73-8345

（本社）〒229 神奈川県相模原市相原699番

〈ロス・アンゼルス・オフィス〉
3194D AIRPORT LOOPDRIVE
COSTAMESA CAL USA
TLX678389

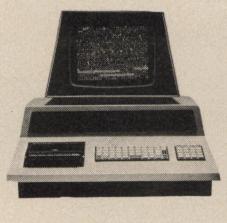
〈アスターサービス・工場〉
（株）インターフェイス

apple][Disk][

12KSYSTEM(4KRAM
＋8KROM)
キャリングケース付
~~¥398,000~~

ミニフロッピーディスク
＋コントローラボード
¥210,000

PET2001 commodore



PET BASIC入門
基本から応用まで、豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。

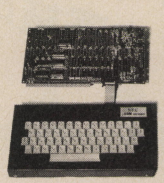
マニュアル付　¥2,500〒300

~~¥298,000~~ (〒2,000)

ADO MICRO COMPUTER DISCOUNT SALE!!

NEC 〒1,000

TK80	¥ 84,800
TK80E	¥ 63,000
TK80BS	¥122,000



LEVEL-II搭載で
さらに性能アップ

TK80E＋TK80BS ¥184,000

日立ベージックマスター 〒1,000

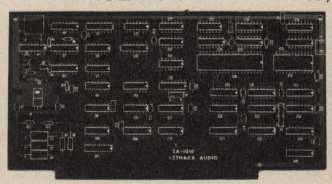
MB6880 ¥ 188,000

Monitor TV
K12-2050G
¥49,800
マイクロコンピュータ用
ディスプレイ、グリーン
表示で鮮明 2,000文字

S-100 BUS SERIES 〒200

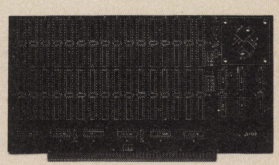
Z-80 CPU BOARD

On Board 2708
8080 コンパチブル
モニターROMなし
マニュアル付 Board ¥18,000
完全キット ¥39,000



32K RAM BOARD

2114×64 フル実装定格消費電流2.7A
ジャンパーにより上位32K、下位32Kに設定
マニュアル付 Board ¥12,000
RAMなし部品キット ¥22,000
8K RAM キット ¥ 45,000
16K RAM キット ¥ 67,500
32K RAM キット ¥113,000



32K/16K ROM BOARD

2716／2708使用
¥近日発売

Video RAM BOARD

スクローリング　32or.64×16 Line
グラフィックモード　¥近日発売

μCOM KIT 〒1000

H68TR	¥94,000
Lkit8	¥79,500
Lkit16	¥92,500
TLCS80A、EX80	¥82,000
SDK85	¥77,000
MK80	¥52,000
MK80E	¥50,000
EX80BS	¥99,800

SWITCHING REGULATOR

ELCO	HMC-1 5V10A±12V1A	¥39,000
	HMC-2 5V10A±15V1A	¥39,000
	HMC-3 5V10A−5V＋12V1A	¥39,000
	HMC-5 5V10A−9V＋12V1A	¥39,000
	H-30 5V6A	¥18,600
	H-50 5V10A	¥22,500
	H-100 5V20A	¥30,000
TDK	TRM023 5V5A.12V0.3A −5V0.3A	¥35,000
SAN KEN	ICAS-3500 5V3A	¥11,800
	SSA05060 6A	¥17,500
	05100 10A	¥19,500
	05200 20A	¥32,000

INTER FACE 3%引き

NEC TKM20K(ROM RAM W/I/O BOARD) (TK80BS用拡張メモリボード)	¥88,000
PANA FACOM LA-05KA(TV-IF)	¥39,000
LA-05KAI(カラーオプション)	¥29,000
LA-05 KA2(RFモジュール)	¥ 2,000
LA-05 K-D(CMT-TTY-IF)	¥17,500
LA-02 K-A(拡張メモリボード)	¥42,000
LA-15 K-A(マザーボード)	¥11,800
LA-05 K-B(PR-IF)	¥24,800
EUY-10E-014L(放電プリンタ)	¥14,000
EUH-IP740 プリンタIF	¥24,800
FACOM MB-2504(ビデオカセットインターフェイス)	¥42,000

KEY BOARD

〒 500

SWPT	KDD5Z(ASCIIコード)	¥19,800
	KDD5J(JISコード)	¥26,000
松久	MKENフルキーボード (ASCIIエンコーダ付)	¥34,000
	無接点フルキーボード(ASCIIエンコーダ付)	¥65,000

ELECTRONICS WARE HOUSE

	ASCII KEY BOARD	¥36,000
KEY-75	松久タイプキートップ(ASCII配列、エンコーダなし)	¥ 9,500
KEY-65	JIS及びASCII配列キートップ 文字シート付	¥ 7,500

SUNPEC 8000

8000-TK(TK-80用BASIC Systew Kit)	¥99,800
8000-04TK(TK-80用BASIC Systemlac)	¥26,000
8000-01(CRTディスプレイ)	¥37,000
8000-02(4KRAM BOARD)	¥39,800
8000-03(FSKカセットインターフェース)	¥ 6,800
8000-FAN(8000TK用強制空冷)	¥ 6,000
8000-POWER(5V4A,12V0.5A,−12V0.1A)	¥18,800
2376-BK (松久キーボード用エンコンダー基板)	¥ 900

μCOM CHIP

Z80CPU(MK3880)	¥6,000
Z80PIO (MK3881)	¥3,800
Z80CTC(MK3882)	¥3,800
μPD780(Z80)	¥4,800
LHO080(Z80CPU)シャープ	¥4,800
LHO081(Z80PIO) 〃	¥3,800
LHO082(Z80CTC) 〃	¥3,800
μPD8080AFC	¥2,000
8224	¥ 830
8228	¥1,660
8212	¥ 750
8251	¥2,800
8255	¥1,800

μCOM CHIP

2101AL4	¥ 330	:2716	¥20,000
2101AL4	¥ 480	2513(英数字)	¥3,800
5101E	¥1,200	6573(7×9)	¥4,000
2111	¥ 450	81LS95	¥ 350
2112	¥ 550	8T26	¥ 550
2114	¥1,450	8T97、98	¥ 450
8ヶ	¥11,500	8216、8226	¥ 450
4044	¥2,200	TMS6011	¥1,700
4116	¥5,000	AY-5-2376	¥3,200
D416	¥4,000	MM57109	¥5,400
2708	¥2,600		

国立学校、官公庁関係
実績豊富！御用の節は
御連絡下さい。
学校関係担当坂田まで

亜土電子工業

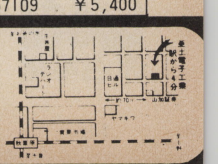
〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

今年もあと僅かとなりました。当社は日頃の御愛顧を感謝し、店頭において歳末謝恩セールをしております。御来店をお待ちしております。※年末年始の営業――年内無休新年は4日から平常通り

通販部

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1/O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00～PM6:00迄（年中無休）
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。



ミズデン
マイクロコンピュータショップ

期待のエース 登場!!

只今，MZ-80K ￥198,000
セール実施中

シャープ マイコン博士 Z80（形名MZ-80K）

基本仕様

構成	仕様内容
メモリおよびプログラム	1) ROM OS（オペレーティング・システム） 2) RAM 標準 24Kバイト実装（44Kバイトまで拡張可能） 12K BASIC 3) その他 Z-80アセンブラソフトサポート可能
表示装置	1) 10インチの白黒画面 2) 1000文字まで表示（1行が40文字で25行まで） 3) ASCII 標準（英字数字） 64種 カナ漢字 79種 グラフィック記号 62種 4) カーソル機能 ●カーソル制御でプログラムの作成および修正が可能 ●カーソル文字は点滅表示
キーボード装置	1) シャープ配列 78キー装備 2) 画面コントロールおよび編集機能キー ●画面消去キー ●カーソル移動キー（上，下，左，右，ホーム） ●挿入，削除キー
カセットテープ装置	1) テープ 標準オーディオ用カセットテープ 2) 記憶方式 シャープ方式

構成	仕様内容
BASIC	1) BASIC ステートメント ●LET, READ, PRINT, DATA, IF……THEN, IF……GOTO, DIM, FOR……NEXT, END, GOTO, RESTORE, REM, GOSUB, DEF FN, RETURN, STOP, STEP, INPUT ON……GOTO, ON……GOSUB 2) 演算（8桁浮動小数点演算） ●+, −, ×, /, ↑(べき), >=, <=, =, >, <, 3) 関数ファンクション ●SGN, SQR, SIN, COS, TAN, LN, LOG, INT, RND, EXP 4) オペレーション・コマンド ●RUN, NEW, CLR, LIST, ON……LOAD 5) ストリング・ファンクション ●LEFT$, PIGHT$, MID$, CHR$, ASC, LEN, VAL, STR$ 6) マシーン・レベル・ステートメント ●REEK, POKE 7) フォーマット・ファンクション ●TAB, SPC
その他	●電源 AC 100V 50/60Hz ●寸法 410×470×270 (mm) ●重量 約 15kg
別売	①プリンター，②フロッピー・ディスク ③カラーディスプレイターミナル （カラー処理テープ含む）

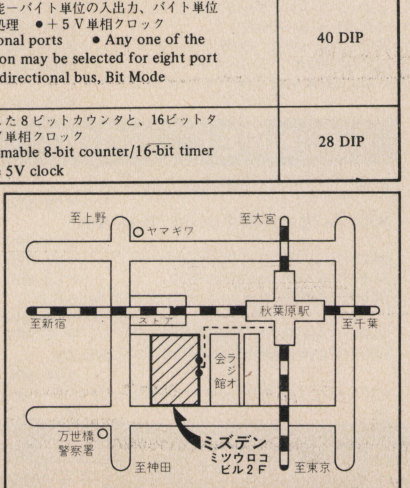
■Z-80ファミリ（8ビット・マイクロコンピュータ）/Z-80 Family(8-Bit Microcomputer)

Type No.	Explanation	V_{cc} (V)	Features	Package
Z-80 CPU (LH-0080) ~~¥5200~~	Central Processing Unit	+5	●158種の命令 ●1.6/μsの命令実行速度 ●22個のレジスタ内蔵 ●3種のマスカブル割込みおよび1種のノンマスカブル割込み可能 ●＋5Ｖ単相クロック • 158 instructions – includes all 78 of the 8080A instructions • 22 internal registers • Three modes of maskable interrupt plus a non-maskable interrupt • Single phase 5V clock	40 DIP
Z-80 PIO (LH-0081) ~~¥2800~~	Parallel I/O Controller	+5	●2つの双方向性入出力ポート ●いろいろな動作モードの選択がいずれのポートによっても可能－バイト単位の入出力，バイト単位の双方向転送，ビット単位の処理 ●＋5Ｖ単相クロック • Two independent bidirectional ports • Any one of the following modes of operation may be selected for eight port Byte input/output, Byte bidirectional bus, Bit Mode • Single phase 5V clock	40 DIP
Z-80 CTC (LH-0082) ~~¥2800~~	Counter Timer Circuit	+5	●プログラム可能な4つの独立した8ビットカウンタと，16ビットタイマチャンネル内蔵 ●＋5Ｖ単相クロック • Four independent programmable 8-bit counter/16-bit timer channels • Single phase 5V clock	28 DIP

Z-80 CPU @ ￥4,800 送料￥200

ユニークな売場構成

- ●広々とした売場面積。
- ●豊富な品種で比較することが容易。
- ●書籍のコーナーを3倍に増設。
- ●情報交換コーナー・専用ボード設置。
- ●ソフア・机を配置した思索のコーナー。
- ●マイコン利用、ゲームコーナー。

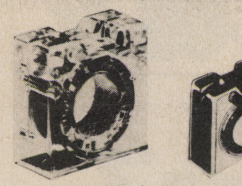


ミズデン 水谷電機

ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

●通販もお取扱いいたしております。

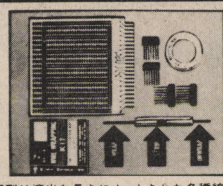
ワイヤーディスペンサー



○AWG-30番線（2重皮服）、銀メッキ線15m付。
○自由自在にカットでき、線むき器も付いています。
○ジャンパー線などをとばす時、非常に便利です。
（半田付党にも非常に好評です。）
○線の補充も簡単にできて、経済的です。

WD-30B（青） WD-30Y（黄） 各
WD-30W（白） WD-30R（赤） ￥850

ラッピング工具キット



○WK-2型は適当な長さにカットされた各種線材（両端処理）とWSO-30（手巻式ラッピング工具）との組合せキットです。色は白、青、黄の3色有り。
○WK-3型はワイヤラッピング用両面スルーホール基板（H-PCB-1）と14P×2、16P×2 ICソケットと15mAWG 30番線とWSU-30との組合せキットです。

WK-2Y（黄）￥2,700 WK-3B（青）
WK-2W（白）￥2,700 ￥3,600
WK-2B（青）￥2,700

電動式ラッピングマシン

○単2電池2ヶ使用
○2.54（AWG30番用）
予備ビット付。
○1ヶ年品質保証書付

BW-630 ￥7,400

手巻式ラッピング工具

○線むき器付
○ラッピング（巻き付）アンラッピング（巻き戻しが出来ます。

WSU-30……￥1,500
（巻き戻しが楽）
WSU-30M‥￥1,700
（修正巻き型）

INS1416（IC捜入器）

14P～16P用
（IC足修整器付） ￥800

EX-1（ICひきぬき器）

各種ICのリードをまげずに、ひきぬけます。 ￥320

16K/64K ダイナミックRAMボード

●8080A／8085A／Z-80用 ●16K RAM 8コ付
●S-100バス専用、リフレッシュ&1/6回路付
●両面スルホール・ガラスエポキシ・レジスト付基板 （詳しいマニュアル&デレイライン付） 〈12月下旬より発売〉 ￥32,000

Synentek6502 ファミリー

SY6502（8ビットCPU） ￥3,400（データ付）
SY6530-004（TIM/ROM）¥3,700（データ付）
SY6502＋SY6530-004 ペア ￥7,000（ 〃 ）

16K×1高速ダイナミックRAM

アップルII用
アクセス 200nsec 〈インテル2117-3相当〉
サイクル 375nsec 〈インターシル製〉
バスコン、マニュアル、データ付
1ヶ￥3,500 16Kバイト（8個）￥28,000

16K×1 ダイナミックRAM

Z-80用/8080A用
16384×1ビット アクセス 300nsec サイクルタイム 410nsec（セレクト値）
バスコン、マニュアル、データ付
1ヶ￥3,000 16Kバイト（8個）￥21,000

C-MOS 高精度水晶分周キット

X'tal精度±2×10⁻⁶保証

（1）50・100・200Hzの3出力が同時に取り出せます。（2）3.276MHzの高精度ATカット水晶（金石舎製、常温でドリフト「0」）使用 （3）安定化電源内蔵（DC6V（5V）～35Vまで作動します。）（4）専用ガラスエポキシ基板。その他CR一式付の完全キット
▶キット内容◀MSM5562×1 14P、ICソケット×1 ガラエポ基板×1 3:276MHz（特注高精度X'tal）×1 μA78L05×1 タンタルコン×2 マイラー&抵抗一式（計5本）
キット価格￥2,400（データ&組立説明書付）
60Hz出力で同一仕様のキットもあります。￥2,200

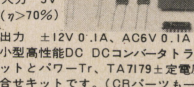
超低消費C-MOS 高精度分周キット

1.5V動作で30μAの超低消費の水晶分周キット（松下製C-MOS IC使用）外型、配置は上記通常タイプと同一。（78L02使用により1.5V～30Vまで使えます。
60Hzキット（単一出力）¥1,800
50Hzキット（ 〃 ）¥2,000

一般型水晶分周キット（基準時間発生用）

高精度タイプと同一内容キット。X'talのみBTカット（NDK製コールドウェル）HC18Cを使用、ATカットの様な自己補償特性は持っていませんが、恒温槽等の外部補償をしてやれば極めてよい特性がえられます。補償なしでも±20×10⁻⁶以上の特性をもっています。（月差±10秒）
50Hz出力分周キット ￥1,700
60Hz 〃 ￥1,500 各データ付

DC-DCコンバータユニットセット

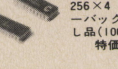


入力 5V（η>70%）
出力 ±12V 0.1A、AC6V 0.1A
小型高性能DC DCコンバータトランスユニットとパワーTr、TA7179±定電圧ICの組合せキットです。（CRパーツも一式付）
1セット￥580（データ付）

調光器セット

最大1KWコントロール
2N5572（200V 10A） トライアック使用のAC100V自熱ランプ半田ゴテコントローラ
AC06BT×1、15KΩW×1、0.1μF250V×1
N413×1、2.2KヌW×1、100KVR×1
10Di×2 1セット￥480 データ付

CMOS 1K RAM HM435101（5101コンパチブル）

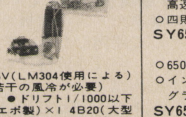


2101コンパチ CMOS・LSI
256×4 1K RAM バッテリーバックアップ用、取りはずし品（100%ギャランティ）
特価1コ￥300 2コ￥500

大容量調光器セット

○8A400Vトライアック使用
○2重ヒステリシス防止回路付で誘導負荷（モーターコントロール）にも使用可
○CRパーツ、ダイオード、トリガーダイオード、VR付）
〈用途〉AC100/800W(max) AC200V/1.5KW (max)までのモーターコントロール、白熱球の明るさ制御、ヒーターコントロール用。
1セット￥680

大容量化 LM304 実験室用定電圧電源キット



トランス&放熱器を用意すれば即完成する準完全キットです。シリコンブリッジやパワーダーリントンTRに充分余裕がありますので、最大15A程度まで流すことも可能です。

〔仕様〕 ●出力電圧範囲 0～35V（LM304使用による）
●出力電流 0～10A（若干の風冷が必要）
●リップル 1mV以下 ●ドリフト1/1000以下
▶キット内容◀ 専用基板（紙エポ製）×1 4B20（大型ブリッジシリコン）×1 2N6576（大電力パワーダーリントンTR）×1 LM304H×1 ICソケットピン×10 35V470μF×2（基板取付用）2200μF35V（外付ブロックケミコン）×1 0.01μFマイラ×1 0.1μF50V（セラコン）×1 2.4kΩ（金皮）×1 0.2Ω（制限抵抗）×3 50V4.7μF×1 10kΩBカーブボリューム×1 サーコン×1
キット価格￥1,800（取り扱い説明書&データ付）
ハイグレード高信頼キット（2N6576×2使用）￥2,000

SY6502<8ビットCPU>……￥3,400

データ、マニュアル&40P ICソケット付
○6800系のソフトとコンパチブル、Z-80の2倍の高速処理可能〈アップルIIのCPUとして使用〉
○四則演算が1命令でできます。

SY6530-004<TIM>……￥3,700

マニュアル&ICソケット付
○6502サポート用1Kバイトモニター ROM
○インターナルタイマー内蔵（TTYモニタープログラム内蔵）

SY6502＋SY6530-004……ペア価格 ¥7,000

マニュアル&ICソケット付

MB8101N（2101） ￥50 10コ￥400
MB8111N（2111） ￥400
006P(9V)電池
CMOSバックアップ用、100mH保証品
詳しいデータ&使い方例付

RD25E抵抗

外形1/4W、内容1/3W、パワー損失の高性能抵抗（マイコン用）5Ω～10MΩまでE24系例、全て取り揃えてあります。 各100ヶ袋￥300

ICソケットピン（モレックス社USアメリカ製）

ICピッチになっています。手で簡単に折ってはずせます。丸型（TO-5）やLEDソケット、特殊なLSI等、万能タイプのICソケットとして使用できます。通信工業用の高信頼性を有し、ミニコン等にも多量に使用されています。
（取り扱い、応用例、データ付）
500ピン袋入￥1,300
100ピン袋入￥300 1000ピン袋入￥2,500

ノイズフィルタユニット

1mH 0.3A×2、AC250V、0.0047μF×2
AC100Vライン フィルタ用1台 ￥100

マイコンCPUファミリー

（全て詳しいデータ付）
8080A ￥1,300 8224￥800
8080A＋8224（ペア価格）￥2,000
i2708 ￥2,300 i2114-4 ￥1,500
i2117-4（200nsec）アップルIIに最適
データ&ソケット付 8ヶ￥28,000

SY6502ワンボードマイコンキット

SY6502＋ICソケット（40P） SY6503＋ICソケット（40P）、TTL用ICソケット（10ヶ）、CRパーツ一式付、1MHz X'tal×1、専用ボード×1、マニュアル付 ￥19,800
（TTL&4K RAMを含みません）
ボードのみ￥8,000

MODEL 163A

ハイブリットOPアンプ
IC 入力段2N3954A 相当使用、高安定（補償付）高入力（$10^{12}\Omega$） 広帯域DC～100KHz（−0dB） 高リューレート6V/μS。
データ付 ￥1,600

圧電音叉（ピエレフォーク）

788.5Hz（村田製）
CQ 12月号 P277参照
（低周波フィルタ用）
1ヶ￥300 2ヶ￥500

発光Di

大型赤LED 10ヶ￥200
小型緑LED 10ヶ￥200
超小型赤LED 10ヶ￥150

パーマロイフープ

○ニッケル合金製の最高級シールド材です。長さ1.5m厚み0.5%幅25%のテープ状になっています。オシロスコープ等のシールドケースが鉄一つで簡単に作れます。とにかく使い易いシールド材ですプリアンプ等のシールド及び電源シールド等に抜群の威力を発揮します。
1ヶ￥300

ミニパワーリレー

AC100V
接点2回路
2接点 3A（max）¥150
AC100V
接点4回路
2接点 3A（max）¥200

デジタルクロック＋表示装置組合せキット

●MSM5509（X'tal付）＋LED表示器……￥3,000
●MSM5309＋LED表示器……￥2,400
●MSM5309＋5LT01（4桁蛍光表示管）……￥1,600
●CT7001＋5LT01（ 〃 ）……￥3,000
●CT7001＋DG10F1（10%蛍光表示管×6）¥1,500
●MSM5524＋5LT01……￥2,700
LSI（データ付）
MSM5509＋X'tal ¥1,600 MSM5309¥900
CT7001 ¥2,300 MSM5523－4 ¥2,000

TA7179P&M

●±15V/±100mAトラッキングAVR IC P（14ピンICタイプ）±8V～15V可変、M（TO-5、CANタイプ）±15V 固定±100mA 外付パーツ6～8点でトラッキング電源が完成
P&M各¥300 2ヶ¥500
（データ&マニュアル付）

ディップ スイッチ

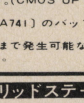
8回路用（DNS08）￥450
4回路用（DNS04）￥350

アイソレート タブ トライアック

I410A（400V10A）¥300
I610A（600V10A）¥400
N413（トリガーDi）¥50

3端子レギュレータIC

データ&使用説明書付



78L05A（5V±5% Aバージョン、100mA）
78L06A（6V 〃 ） 78L12A（12V 〃 ）
78L15A（15V 〃 ） 各1コ￥100
78M05（500mA5V） 78M12（500mA12V）
78M15（500mA15V） 各1コ￥200
TA7179P&M（14ピンIC&10ピンCAN、IC）±8V～±15VトラッキングレギュレータIC P&M各1コ￥300 2コ￥500

RFビデオ モジュレーター

ビデオ信号（TVゲームLSI出力/マイコン出力）をTVに直接（RF出力としてANTにインプットする）画像として出させる映像変調器ユニットです。オーディオモジュレータ部も内蔵していますので、音声も直接TVサウンドとして出せます。
Vcc＋7V～15V で動作（内部安定化回路をはずせば4.5Vで動作） 1台￥300
2台￥500（詳しいデータ&使用説明書付）

抵抗袋&コンデンサー袋

抵抗袋（400～600本入）￥500
東洋電具1/4W±5%カーボンフィルムコンを主力（60%）に理研の金皮抵抗等1/4～1/2Wまで各種とりまぜた抵抗袋です。
10Ω～10KΩ～100Kまでをメインに入っています。（±1%級の高抵抗10MΩ等も若干有り。

コンデンサ袋（400～600コ入）￥500
小型ケミコンをメインにタンタル、スチコン、フィルムセラミック等高品位で使い易い値の物がたっぷり混入。

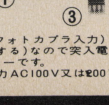
4B20大容量シリコンブリッジ

被膜耐量の大きなアバランシェダイオード（200V25A）を4個ブリッジ接続したもの。放熱しない時5Aまで、強制空冷で最大25Aまで使えます。
￥350

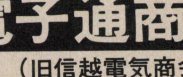
8038CC使用精密波形発生キット

3波形トバースト出力が同時にえられます。（CMOS UP DOWN カウンタ使用）
出力にOPアンプIC（μA741）のバッファ回路付で高安定
0.01Hz～100kHz程度まで発生可能なCRパーツを全て、キット内に含む。

キット内容 8038CC×1、7410Pアンプ×2、高性能抵抗0.25S×15、2SK30×1、2SC933×1、IS1588×3、金皮VR×4、10KΩボリューム×1（外付用）、フィルムコン×4、ケミコン100μF16V×2 10μF（低雑音）25V×1 ※ガラスエポキシ製専用説明書、データ規格集付
キット価格￥3,700
同一内容で基板のみ、じゃの目基板(B)使用の実験用に絶対お徳用のキットも有り。
￥3,200



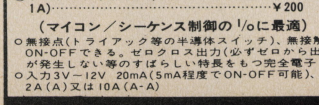
フルカラーTVゲーム LSIキット



MSM9320(6通り、3ゲームLSI)を中心としたパーツキットです。
キット価格 ￥2,000
（詳しいデータ&使い方説明書付）

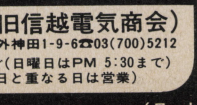
〔キット内容〕
●（MSM9320＋LSIソケット）×1
●TVI防止用RFスイッチボックス×1
●コントロールスイッチパネル×1
●同軸コード（1.5C2V3.8m ピンジャック付）×1
●3.5MHz TV用X'tal×1
●専用ビデオモジュレータ（音声モジュレータ付）×1

ソリッドステート リレー



①2A 300V(AC100V用)……￥300
②10A 200V(AC100V用)……￥700
③フォトカプラ（LED＋フォトTR）¥200データ付
④デュアルフォトSCR（LED＋フォトSCR 100V 1A)……￥200
（マイコン／シーケンス制御の1/0に最適）
○無接点（トライアック等の半導体スイッチ）、無接触（フォトカプラ入力）でON-OFFできる。ゼロクロス出力（必ずゼロから出発する）なので突入電流が発生しない等のすばらしい特長をもつ完全電子リレーです。
○入力3V～12V 20mA（5mA程度でON-OFF可能）、出力AC100V又は200V、2A（A）又は10A（A-A）

A型ICピッチ万能型基板 14ピンIC 20個以上実装可能
1枚￥250 10枚￥2,200
B型ICピッチ万能プリント板A型の2/3の面積、DIPICが、たて よこ自由に取りつけられる。TO-5 IC&TR用にも使い易くできています。
1枚￥170 10枚￥1,600



秋月電子通商

（旧信越電気商会）

営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-9-6☎03(700)5212
営業時間 PM 0:30～6:30まで（日曜日はPM 5:30まで）
定休日 月曜日、木曜日（祭日と重なる日は営業）

通販及び地方発送は、おこなっておりません。 （月、木は定休）

Bigなマイコン登場!!

驚異の記憶容量 1.4M Bytes

M200 mark II シリーズ

M203 mark II

¥786,000（1ドライブ）

M203MARK-Ⅱは，大量の事務データを取扱いたい，大型計算機システムのターミナルとして使用したい，また大量データに基づく技術計算を行ないたい，と，言う皆様に最適なシステムです。M223同様，64Kバイトの内部メモリーと，1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵，2本のRS232C通信，プリンタ制御インターフェースを内蔵，電源異常の時の割込み線，システム異常時の検査端子が用意されています。そしてS100バスの拡張性を排除して，この低価格を実現しています。

拡張BASICによる，営業管理，会計処理，通信システム，土木，建築技術計算のプログラムがございます。

M223 mark II

¥1,186,000（1ドライブ）

M223MARK-Ⅱは，ソフト的，ハード的に，広い分野に適応できるシステムです。非常に柔軟な拡張性に富んだハードウェアは，標準で64Kバイトの内部メモリー，1台350Kバイトのミニフロッピーを装備。さらにミニフロッピーは，4台1.4Mバイトまで増設できます。その他にも，2本のRS232C通信，プリンタ制御インターフェースを内蔵，S100バスを3スロット持ち，電源異常時の割込み線，システム異常時の検査用端子等が用意されています。なお，S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用できます。これらのI/Oは，拡張BASICでサポートされます。

パーソナルコンピュータ

M100 シリーズ

好評発売中!!

デモンストレーション中!!

メモリ増設16K ¥80,000

120（RAM 16K）本体のみ……¥209,000
120A（RAM 32K）本体のみ……¥289,000
180（RAM 16K）TV＋電源＋カセット……¥309,000
180A（RAM 32K）TV＋電源＋カセット……¥389,000

■各種オプション

M-100用カラーグラフィックコントローラー
M-100CBW（家庭用カラーTVに接続可）……¥100,000
M-100EB 拡張用シャーシ……¥ 10,000
M-100FDC ミニディスクコントローラー……¥100,000
M-100FDD ミニディスク（70KB）……¥150,000
ミニFDD用電源……¥ 25,000

'79 1月中旬発売予定　予約受付中！

シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター

SLP-150 ¥230,000

●小型・シンプルな使いやすい形状　●一般のヘッドの1/3の電力で高速印字が可能　●印字桁数 80桁　●印字文字：英字、英記号、カナ、カナ記号　●セントロニクス コンパチ&RS-232Cインターフェース　●1億字の長寿命ドットヘッド搭載　●標準紙送り方式のフリクションフィードタイプ

SORD（ソード）サンシンショップ

〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 ラジオデパート地下
☎03(253)6666

㈱三真電機

〒110 東京都千代田区外神田3-2-16
加藤ビル3F　☎03(253)2621(代)

☆サンシンショッピングローンが使えます。お支払い方法（ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい）

●マイコンのカタログ請求は社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込み下さい。

アマチュアから マイコンのロビン電子 プロフェッショナル迄

新発売　東芝 EX-80BS ¥99,800

日立ベーシックマスターMB-6880

MB-6880	ベーシックマスター	¥188,000
MB-6880L$_2$	レベルII	¥228,000
MP-1010	放電プリンター	¥138,000
MB-6880	レベルIIROM変更	¥ 40,000
MP-9716	RAM(16KB)の拡張費	¥ 60,000
MP-9800	マイコンスタンドテーブルタイプ	¥ 17,000
MP-9800F	〃　フロアタイプキャスター付	¥ 19,000
TB-68	〃	¥ 10,000
K12-2050G	キャスターディスプレイ	¥ 49,800

ご購入の際は日立クレジットを御利用下さい。

◈ 年末キャンペーン

MB-6880＋K12-2050G お求めの方にTB-68（マイコンスタンド）をプレゼント致します。

たなおろし決算大処分12/10～12/31

CPU周辺CHIP		
Z80 CPU	LH0080(シャープ)	¥ 4,500
Z80 PIO	LH0081(シャープ)	¥ 2,500
Z80 CTC	LH0082(シャープ)	¥ 2,500
AM9080	CPU(8080)	¥ 2,000
SC/MP II	INP8060 CPU	¥ 3,000
AM8224	クロック ジェネレーター	¥ 900
AM8228	システム・コントローラー	¥ 1,600
AM8212	I/O PORT	¥ 830
AM8255	P.P.I	¥ 1,800
AM8251	P.C.I	¥ 2,800
MC6800	CPU	¥ 4,500
MC6810	128Bit RAM	¥ 1,300
MC6821	P.I	¥ 2,700
MC6830	MIK. BAG	¥ 3,400
MC6840	P.T	¥ 5,900
MC6850	ACIA	¥ 3,000
MC6860	モデム	¥ 5,500
MC6871	クロック・ジェネレーター	¥ 6,500
MC6802	CPU	¥ 6,500
MC6846	MIK・BAGII、I/O PORT、TIMER	¥ 7,800
MCI4500B	1Bit CPU	¥ 1,500
メモリー		
AM2111		¥ 500
MB8112		¥ 500
HM472114P-4(1K×4)	プラスチック	¥ 1,400
HM472114-4	(1K×4)	¥ 1,800
TMM416-2(D・RAM、16K Bit 200nS)		¥ 4,300
2708	(1024×8 EPROM 450nS)	¥ 2,700
4708	(1024×8 EPROM 650nS)	¥ 2,300
1702	(256×8 EPROM)	¥ 1,800
D5101	(CMOS・RAM、256×4 Bit)	¥ 1,340
TMS-6011	TEXAS、UART	¥ 1,700
バッファー		
8T26		¥ 520
8T28		¥ 600
8T96	(INV、アドレスバッファ)	¥ 600
8T97	(NON、INV、アドレスバッファ)	¥ 450
81LS95	(8Bit アドレスバッファ Tristate, INV)	¥ 300
81LS96	(〃 Tristate, NON, INV)	¥ 600
OpAmp		
741CP		¥ 100
709CN		¥ 80
C-MOS		
TL4049	(MC14049) HEX INV/バッファ	¥ 70
TL4027	(MC14027) DUAL J-K Flip-Flop	¥ 110
TTL		
SN74141	BCD TO DESIMAL DECODER/DRIVER	¥ 140
SN74164	8BitSHIFT REGISTER	¥ 200
キャラジェネ		
2513 CM4800	カナ文字	¥ 4,300
2513 CM2140	アスキー大文字	¥ 4,300
MCM6573P	アスキーカナ文字	¥ 4,000
エンコーダー		
AY-5-2376	アスキー小文字＋大文字	¥ 4,500
MM57109	数値演算IC	¥ 5,400
HD46505	CRTC	¥11,500
HD46504	DMAC	¥11,500
HD46502	CMTC	¥11,500

今月の特売品12/10～1/10

TK-80専用、テレビディスプレイーモジュール 32×32ドット 白黒		¥ 19,500
日立	H68/TR	¥ 94,500
	H68/TV	¥ 69,500
NEC	TK-80E	¥ 63,600
	TK-80	¥ 84,000
	TK-80BS	¥121,600
	COMPO BS/80-A	¥238,000
	〃 -B	¥198,000
	TK-M20K	¥ 88,000
東芝	EX-80	¥ 80,800
	EX-80BS	¥ 99,800
富士通	LKIT-8	¥ 80,800
パナファコム	LKIT-16	¥ 94,500
	〃 用プリンターインターフェース	¥ 24,800
	〃 TVインターフェース	¥ 39,000
	〃 カラーグラフィック	¥ 29,000
	〃 マザーボード	¥ 11,800
	〃 カセットインターフェース	¥ 17,500
	〃 メモリーボード	¥ 42,000
シャープ	SMB-80	¥ 85,000
	MZ-40K	¥ 24,800
ソード	M-110	¥199,000
	M-170システム	¥299,000
	M-180システム	¥309,000
アップル	16K RAM/8K ROM	¥375,000
	20K RAM/8K ROM	¥390,000
シナテイク	VIM-1	¥ 98,000
PET	2001	¥295,000
BASF	ミニフロッピー	¥120,000

マイコン パワーサプライ

日章工業株式会社　販売代理店
エルコー株式会社(スイッチング)　販売代行店
K.K.デーシーパック(スイッチング)　販売代行店
TDK　販売代行店

日章	NPR-3M10	＋5V3A－5V3A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M20	〃 －12V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M50	＋5V5A－5V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
エルコー	HMC-1	＋5V10A＋12V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-2	＋5V10A＋15V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-3	＋5V10A＋12V1A－5V1A	¥39,000
	HMC-5	＋5V10A＋12V1A－9V1A	¥39,000
	H30シリーズ	5V6A 12V2.5A 15V2A 24V1.3A	¥18,600
	H50 〃	5V10A 12V4.5A 15V3.7A 24V2.5A	¥22,500
	H100 〃	5V20A 12V8.5A 15V7A 24V4.5A	¥30,000
	H150 〃	5V30A 12V13A 15V10A 24V6.5A	¥38,500
デーシーパック	RS-0505	5V5A	¥18,000
	〃 1202	12V2A	¥18,000
	〃 2401	24V1A	¥18,000
	RM-0035	5V5A±12V0.4A	¥30,000
	〃 1035	5V5A±24V0.2A	¥30,000
	RS-0510	5V10A	¥21,800
	〃 1204	12V4A	¥21,800
	〃 2402	24V2A	¥21,800

放電プリンター

日本ハムリンK.K.　関東地区代理店
シャープ　秋葉原地区代行店
BASF(ミニフロッパー)　秋葉原地区代行店

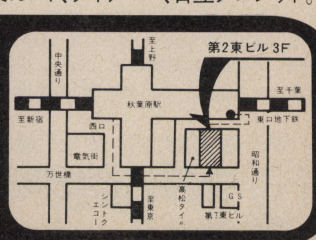
日本ハムリン	UA-801P (パラレルデーター仕様)	¥125,000
	UA-801S (シリアルデーター仕様)	¥145,000
	UA-801HS (高速シリアルデーター仕様)	¥155,000
	UA-820 (カラーグラフィック) 専用放電紙	¥213,000
シャープ	DC803PB(パラレルデーター仕様)	¥120,000
	DC803SB(シリアルデーター仕様)	¥150,000
	EK-1007 (専用放電紙)	¥
	DC4004A (メカ)	¥ 22,000
BASF	ミニフロッピーディスク駆動装置	¥130,000

クレジットローン TC(東急ローン)、UC、DC、JCB、日本信販、ミリオン、住友カード、ダイナース、日立クレジット。

ご注文は現金書留・為替にて、住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200／5,000円以上→〒300
多数お買い上げの方には、別途見積り致します。地方業者、ユーザー、メーカー大歓迎！

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)
●官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。
北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



ロビン電子産業(株) I/O係

秋葉原店　〒101東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室　☎03-255-6027代　営業時間/9:30～19:00　休日/日曜日・祭日
東急店　〒150東京都渋谷区宇田川町12-18東急ハンズ渋谷店6F マイコンコーナー　☎03-464-4597 営業時間/10:00～20:00 休日/第2・3水曜日

好評！大バーゲン実施中！

デバイスガーデン OKI

ツクモ5号店 電子デバイス部門 TSUKUMO 5

〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531

《高信頼・高性能》

定評ある沖電気のC-MOS等、豊富に取り揃えております。ぜひご来店ください。

豊かな情報化社会をひらく エレクトロニクスの 沖電気

MSM500シリーズ、MSM4000シリーズ、リードリレー、LED、フラットケーブル用コネクタ等各種取り扱っております。通信販売も致しておりますのでご利用下さい。まとめて購入される方は、ご相談下さい。

★MSM4000 SERIES (V_{DD}3～16V)

CD4000、MC14000シリーズとピンコンパチブル、TTL ICと直結可能。

■GATES
MSM4001 ¥65
MSM4002 ¥65
MSM4007 ¥65
MSM4011 ¥65
MSM4012 ¥65
MSM4019 ¥120
MSM4023 ¥65
MSM4025 ¥65
MSM4030 ¥65
MSM4049 ¥65
MSM4050 ¥65
MSM4068 ¥65
MSM4069 ¥65
MSM4071 ¥65
MSM4072 ¥65
MSM4073 ¥65
MSM4075 ¥65
MSM4078 ¥65
MSM4081 ¥65
MSM4082 ¥65
MSM4085 ¥65
MSM4086 ¥65

■FLIP FLOP
MSM4013 ¥140
MSM4027 ¥160

■SHIFT RESISTERS
MSM4014 ¥320
MSM4015 ¥320
MSM4021 ¥320
MSM4034 ¥1,030
MSM4035 ¥380
MSM4094 ¥680
MSM40104 ¥400
MSM40194 ¥400

■LATCH
MSM4042 ¥320
MSM4043 ¥320
MSM4044 ¥320
MSM4508 ¥530
MSM4514 ¥680

■SWITCH
MSM4016 ¥160
MSM4066 ¥160

■COUNTERS
MSM4017 ¥360
MSM4020 ¥380
MSM4022 ¥320
MSM4024 ¥310
MSM4029 ¥410
MSM4040 ¥260
MSM4510 ¥320
MSM4516 ¥380
MSM4518 ¥320
MSM4520 ¥320
MSM40193 ¥400

■その他
MSM4008 ¥340
MSM4028 ¥320
MSM4032 ¥380
MSM4053 ¥260
MSM4054 ¥360
MSM4061 ¥820
MSM4063 ¥400
MSM4514 ¥680
MSM4515 ¥680
MSL2318 ¥860
MSA803 ¥2,000

★MSM500 SERIES (V_{DD}3～7V)

※印はCD、SN、MCシリーズと同等。

■GATES
MSM501 ※ ¥65
MSM503 ※ ¥65
MSM504 ¥65
MSM505 ※ ¥65
MSM506 ※ ¥65
MSM507 ¥65
MSM508 ※ ¥65
MSM509 ¥65
MSM510 ¥65
MSM512 ¥65
MSM514 ¥65
MSM581 ※ ¥65

■FLIP FLOP
MSM530 ※ ¥160
MSM531 ※ ¥210

■SHIFT REGISTERS
MSM540 ¥1,650
MSM541 ¥500
MSM542 ¥800
MSM543 ¥800
MSM544 ¥2,100
MSM545 ¥4,800

■DECODERS
MSM563 ¥740
MSM564 ¥550
MSM5621 ¥620

■COUNTERS
MSM551 ※ ¥440
MSM552 ※ ¥1,650
MSM5521 ¥1,130
MSM5522 ¥1,130
MSM5523 ¥2,500
MSM5524 ¥2,500
MSM5525 ¥1,500
MSM5526 ¥1,500
MSM5531 ¥570
MSM5532 ¥570
MSM5535 ¥360
MSM5536 ¥470
MSM5538 ¥470
MSM5500 ¥1,420
MSM5501 ¥1,210
MSM5502 ※ ¥1,210
MSM5503 ※ ¥690
MSM5504 ※ ¥690
MSM5505 ¥1,490
MSM5506 ※ ¥535
MSM5507 ※ ¥530
MSM5508 ※ ¥470
MSM5511 ¥4,800
MSM5512 ¥1,580

■MEMORIES
MSM575-01 ¥6,400
MSM575-02 ¥6,400

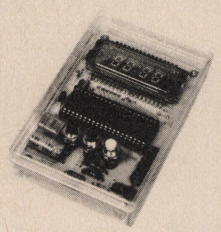
■BINARY COUNTERS（時計・分周回路用）
MSM5576 ¥500
MSM5577 ¥500
MSM5563 ¥570
MSM5564 ¥570

■PLL用IC
MSM5810 ¥1,500
MSM5811 ¥1,500
MSM5814 ¥1,500
MSM5815 ¥1,500
MSM5816 ¥1,500
MSM5818 ¥1,500

■CLOCK
MSM5509 ¥4,500
MSM5510 ¥1,500
MSM5528 ¥1,500
MSM5529 ¥1,500
MSM5929 ¥1,870

■その他
MSM580 ¥290
MSM582 ※ ¥470
MSM591 ※ ¥160
MSM5807 ¥750

デジタルクロックキット



1時間以内で完成。
プラスチックケース付
¥4,100〒300

AC電源・時報用SP付
¥5,200〒300

●明るくても暗くても、よく見える蛍光表示管使用。●スタティック表示の為、ノイズがなくラジオや音響機器と組合せて使える。●バックアップ電池回路・消灯回路付。クロック用IC、水晶、CR、蛍光表示管、プリント基板、プラスチックケース、説明書付。時・分調整、リセット、消灯回路、12時間・24時間表示、時分、分秒の切換可能、時報出力あり。電源12V 0.08A、消灯時0.008A(0.2mAにすることも可能。)

今月のお買得品

MSM5525……デジタルクロック用……¥1,100
MSM5526……デジタルクロック用……¥1,100
MSM5807……トランシーバーPLL用……¥600
MSM2318……カウンタープリスケラー……¥610
MSM505……4-双入力 NORゲート(4001同等) ¥60

OKI C-MOSの特長

- 低消費電力 電池動作に適す。
- 低電圧単一電源駆動
- 耐雑音特性抜群
- 信頼性抜群
- 高入力インピーダンス
- 高ファンアウト
- TTLと直結可能

★通信販売のご注文は『現金書留』か『郵便為替』でお願い致します。合計1,000円以下は送料100円

ツクモ 九十九電機 株式会社

■万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
■5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

名古屋店μCOM
コーナー拡張！

マイコンショップツクモ

ニューセンター店
μCOMコーナー充実

PET2001・APPLEII・TK-80BS・日立・Lkit……etc

——各種マイコン・デモ中！——

★全国クレジット(30回払い)でご利用下さい。TK-80高価下取り・16KD・RAM大特価提供中！

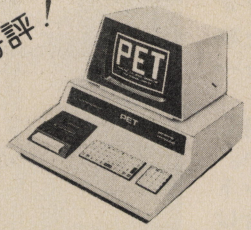
★中京地区でマイコン(TK-80・80BS)が一番売れている店は大須ラジオセンター2Fの九十九電機名古屋店です。

APPLEII
《お年玉セール》

高級モニターTV
キャリングケース
その他、いろいろ
SPECIALサービス

標準小売価格￥375,000を
特別価格にてセール中！
お問合せ下さい。

コモドール
PET2001
大好評！

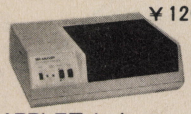


常時在庫・即納可
8kS　￥298,000
4kS　￥238,000

アップルII用ミニフロッピー

ソフト協力
●ラリエフェクト　●CPU

シャープ放電プリンター
MODEL1803パラレル I/O
￥120,000



APPLE用インターフェース
￥32,000

ツクモクレジットのご案内

★現金特別価格でクレジットOK！
(残金のみに金利がかかります)
★その場でお持帰りできるクレジットもありますので、ご相談下さい。
★印鑑、身分証明書(免許証等)、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払いまでOK！(1回の支払い額￥3,000以上)
★当社の取扱い商品であれば、通信機器だけでなく、パーツ等との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い
日本信販、JCB、DC、UC等OK！

全店共通・お年玉サービス券

★下記のサービス券を、お買上げの際にご利用下さい。
★取扱い全商品につき、特別割引又は粗品進呈致します。
★昭和54年1月15日迄、有効です。

高級モニターTV
台数限定大特価
￥26,800〒着払

秋葉原＆名古屋に初登場！
KAISER-Z2

￥248,000〒着払

Z80マルチCPUシステムを発表

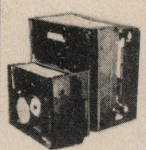
Z80 SUPER BASIC ASSENBLER, EBITOR, FORTRAN, PASCAL, MAL, SID搭載！
Z80 CPU史上最強のCP/Mソフトウェアバンク10メガバイトをそろえてここに登場

16K システム￥278,000
32K システム￥348,000

沖C-MOS全種，各社マイコン用デバイス取扱い。㊞販売中！お問合せ下さい。
☎03(251)0986～8へ

バーリアーケード
Z80 DROM CPU

別売カセットによりBASICが走ります。
￥120,000



ミニフロッピー
のベストセラー
SHUGART
SA-400

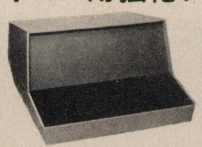
台数限定特価
￥98,000

システムコンポ

COMPO BS/80-A
リモコンカセット内蔵
¥238,000

COMPO BS/80-B
¥198,000

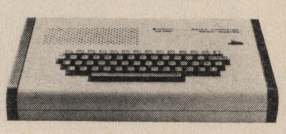
マイコン用強化プラスチックケース



ENC-20…￥28,000
(5.4H×19W×22Dインチ)

ENC-30…￥33,000
(11.3H×19W×22Dインチ)
加工が簡単です。

日立ベーシックマスター　レベルII
MB-6880L2
￥228,000



■特長
●最大9桁の計算が可能。
●豊富な関数群を内蔵。
●データ処理が有効。
●プログラム及びデータはファイル名で呼び出しOK!!
●SP内蔵、本体だけで自動演奏ができる。
●完成品ですから組立不要

★各社マイコンキット特価販売中！

SMBT-80T	￥85,000
MK-80A…1K RAM付	￥62,000
TK-80BS	￥128,000
TK-80	￥88,500
TK-80E	￥67,000
Lkit-8	￥85,000
Lkit-16	￥98,000
EX-80	￥85,000
H68/TR	￥99,500
H68TV	￥69,500
日立ベーシックマスター	￥188,000
日立モニターTV	￥49,800
マイコン博士	￥24,800

●インターナショナルサイエンティック
●バックスエレクトロニカ
●ラリエフェクト　●CPU
●サウスウエスト　●アドテック
●松久　キーボード各種
●TDK　SWレギュレータ各種
●エルコー　SWレギュレータ各種
その他各社製品取扱い。お問合せ下さい。

★マイコン関係のご相談，お問合せは，ニューセンター店又は，名古屋店にお願い致します。

ツクモ
九十九電機株式会社

■万世店　〒101　東京都千代田区外神田1-3-9　☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店　〒101　東京都千代田区外神田1-16-10　☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店　〒101　東京都千代田区外神田1-14-2　☎03(251)2657
■名古屋店　〒460　名古屋市中区大須3-30-86　☎052(263)1655～6
■5号店　〒101　東京都千代田区外神田3-1-14　☎03(251)0531～2

お年玉
サービス券
ツクモ
全店共通
'79 1/0

■通信販売ご希望の方は　〒101　東京都神田郵便局私書箱135　九十九電機(株)I/O係へ　定休日：毎週木曜日・第3水曜日

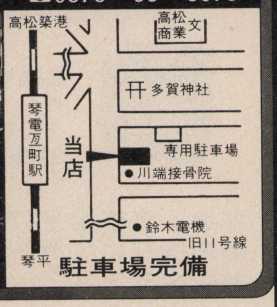
マイクロコンピュータ・ハードウェア・ソフトウェア専門店

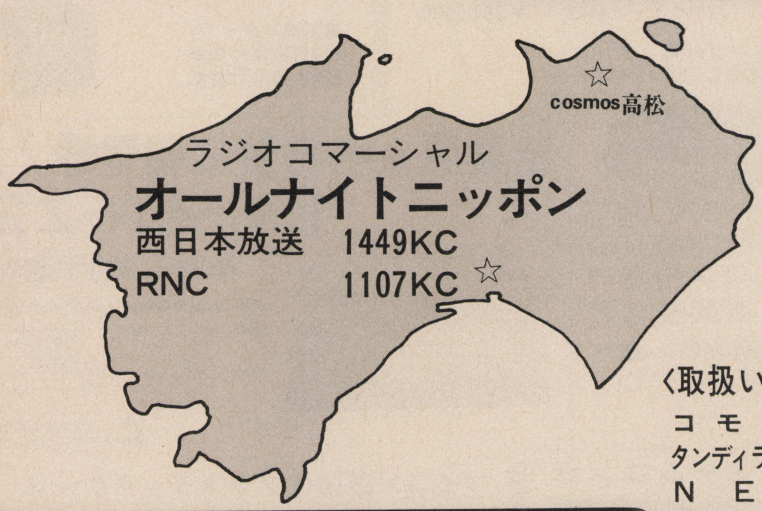
四国随一マイコンショップ

当店は四国随一のマイコンショップとしてホビー用システム〔中高校生の始めての人から、プロ仕用までであなたにあったシステム〕並びにオフィスコンピュータとして、あなたの仕事にマッチしたシステム・ソフトを一諸にお作り致します。
システム設計又は、マイコンを利用したい方お気軽にお立ち寄り下さい。
御支払いも、無理のない、クレジット〔1～30回〕から、お店、会社の場合は安いリースを御利用下さい。

西日本マイコンセンター
SPACE STATION

〒760 高松市多賀町２－８－22 ☎0878－33－8673





cosmosネットワーク加盟

従来以上にユーザの多様なニーズにお応えするため，ｃｏｓｍｏｓネットワークに加盟し，より一層完璧なサポート体制を整えました.

高知マイコンセンター

〒780 高知市南御座宇札場９－６ ☎0888－84－3750

☆秋葉原有名店のものは何でも秋葉原価格がそれ以下で即入荷!!
例8080 ￥1,500
当店に在庫のない商品でもお申し込みより７日間でお渡しできます。

〈取扱い代理店＆特約店代表製品〉

コモドール PET2001（6502）
タンディラジオシャック TRS-80（Z-80）
ＮＥＣ TK-80（8080）
日立 MB-6880（6800）
（ベーシックマスター）
バーリーアーケード
アップル APPLE-II（6502）
アドテック COMKIT8061(SC/MP)
八伸電子 INPEC-85AP（8085）
（テキスト有）
スター精密 データレコーダMD-3U

〈店内実演〉

パックスエレクトロニカ
きくべえ・シンセサイザー
アドテックシステムサイエンス
カラーグラフィック
サイエンスシステムサポート
A/D D/A 関係
TDKスイッチングレギュレーター

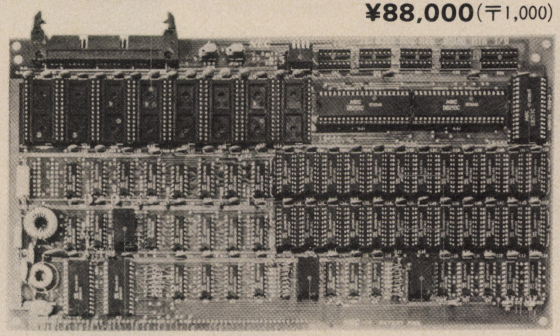
西日本マイコンセンターグループ

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

メモリ容量の拡張が容易なTK-80/80E、TK-80BSシステム用メモリボード

TK-M20K NEC (ROM RAM Board with I/O)

¥88,000(〒1,000)



RAM 12288バイト(μPD2114×24)実装
ROM 8192バイト(μPD458×8用ソケットのみ実装)μPD458別売価格(@5,500
※TK-M20Kは組立調整済みです。マザーボード、100ピンコネクタは別売です。
(マザーボード別売価格(@2,300、100ピンコネクタ別売価格(@1,250)
●TK-80E·¥67,000(〒1000)●TK-80·¥88,500(〒1000)●TK-80BS·¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ……¥238,000
LEVEL-Ⅱ BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ……¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●40桁インパクトプリンタ……¥120,000～¥130,000(予定)

●80桁インパクトプリンタ……¥220,000～¥230,000(予定)

●80桁放電プリンタ……¥128,000

●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……¥39,800

●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)……¥89,000

●BS用カラーアダプター……¥10,000～¥15,000(予定)

●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品、インターフェース含む)……¥148,000

その他、●コンボBSキャビネット(ファン付)¥22,500
●自動カカセットデッキ(1.2Kボー)¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用)¥18,500

日立キャラクタディスプレイ

●K12-2050……¥49,800(〒1500)
発行色:グリーン、2000文字/80字×25行
●MB6880(日立ベーシックマスター)
¥188,000(〒1000)
●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール)
¥69,000(〒1000)
●H68TM04(H68/TR用RAMボード·4K RAM付)……¥36,000(〒900)
●KB68(H68/TR用完成品キーボード)
¥29,000(〒900)
●H68CC-01(カードゲージ)……¥22,000(〒900)
●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)…¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR……¥99,500(〒1000)H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムL-KIT-8……¥85,000(〒1000)
パナファコムL-KIT-16……¥98,000(〒1000)
東芝EX-80……¥85,000(〒1000)
インテルSDK-85……¥81,000(〒1000)
東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品)……¥99,800(〒1000)

新発売.サウスウェスト·キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·5mA.12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット·インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続IO付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
●白黒ディスプレイ·テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥22,500
●カラーディスプレイ·モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥37,500
●キャラクター·ディスプレイ·モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥39,800
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V12V …¥18,000
●**電源**(TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004**(−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源**IC0005**(5V/5A、12V/0.5A、−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)…¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)……¥41,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変……¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)……¥13,000
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)……¥25,000
●日立マイコン用電源**HTP505**…+5V(5A)……¥17,500

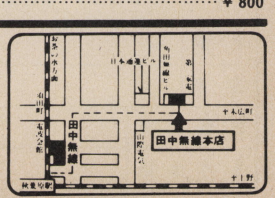
マイコン関連LSI

NECμ**PD2101AL-4**……¥550
NECμ**PD2102AL-4**……¥450
NECμ**PD5101CE**……¥1,500
モトローラ**8T26P**……¥800
東芝**TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM)……¥1,450
日立**HM472114P**(1024×4 450ns SRAM)……¥1,800
テキサス**TMS2708JL**(1024×8EPROM)……¥2,700
MK3880(Z80CPU)……¥7,000
MK3881(Z80PIO)……¥4,500
MK3882(Z80CTC)……¥4,500
MN1630……¥6,500
MB8111……¥800

【営業品目】各社マイコン·半導体全製品·放熱器·プリント基板·電子部品一式

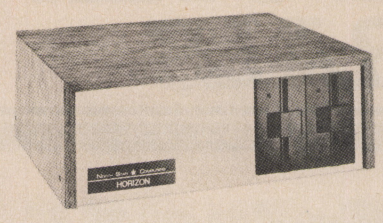
田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



NORTH STAR☆HORIZON COMPUTER

新発売



ダブルデンシティ
フロッピィ・ディスク
ドライブ
SA-400上位機種
ディスク容量150Kバイト
シュガート製

クレジット(例)HORIZON-1-16K キット ¥530,000
○36回均等 頭金0円
1回目 20,400円, 2～36回 18,800円×35
○24回ボーナス併用 頭金0円
1回目 15,400円, 2～24回 13,300円×23
ボーナス支払 80,000円×4回

HORIZON コンピューター 価格表

	キット	完成品
①HORIZON-1-OK (DISK×1, RAMナシ)	¥430,000	¥510,000
②HORIZON-1-16K (DISK×1, RAM16K)	¥530,000	¥630,000
③HORIZON-1-32K (DISK×1, RAM32K)	¥665,000	¥785,000
④HORIZON-2-16K (DISK×2, RAM16K)	¥660,000	¥775,000
⑤HORIZON-2-32K (DISK×2, RAM32K)	¥795,000	¥930,000

あなたに最適なシステムを選んで下さい!

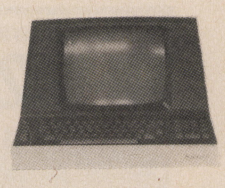
仕様
- ○CPU-Z80A 4MHz CLOCK
- ○S-100 BUS
- ○シングルドライブ ミニディスク システム
- ○シリアルI/O 1ポート
- ○クーリングファン
- ○大容量パワーサプライ
- ○木製キャビネット又は金属キャビネット
- ○DOS, MONITOR, EXTENDED BASIC付属

特長
- ○Z-80Aを4MHzでクロック, スピードは8080Aの倍
- ○ミニフロッピーディスク3台までコントロール可能 (本体実装可能は2台)
- ○シリアルI/Oを2ポートまで増設可能, RS232C 20mAカレントループ
- ○パラレルI/Oポート基盤実装済(低価格で増設可)
- ○S-100カード最大12枚実装可能
- ○各種ソフトウェアー有り

CRT ディスプレイ・ターミナル SOROC-120F

¥298,000

80文字×24桁 ASCII 5×7DOT
RS232インターフェースコンパテブル
シリアルポート(HORIZON)ワンタッチ接続
専用ケーブル232 ¥8,500



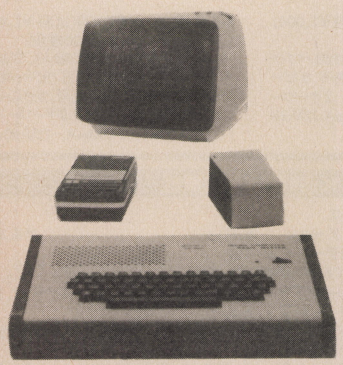
分割例 SOROC-120F ¥298,000
頭金 0円 36回均等
1回目 13,940円
2～36回 10,500円×35

日立マイクロコンピューター ベーシックマスターレベル2 MB-6880L2 ¥228,000

(電源アダプター付属)

★すでにMB-6880をお持ちの方にも、レベル2用のROMを提供させていただきます。

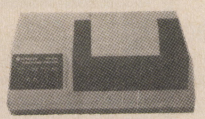
MB6880L2+K12-2050G ¥277,800
(例) ①頭金 0円 36回均等
1回目 12,584円 2～36回 9,800円×35



キャラクターディスプレー K12-2050G ¥49,800

日立放電プリンター MP-1010 ¥138,000

高速印字で使いやすい構造。
日立マイクロコンピューターに最適です。



(例) 頭金 0円
1回目 5,140円
2～36回 4,900円×35

Tandy Radio Shack TRS-80 LEVEL-II

(標準ビデオモニター付)

¥188,000

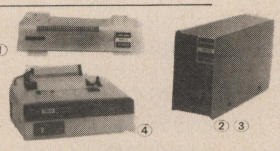
(例) ①頭金 0円 36回均等
1回目 9,640円 2～36回 6,600円×35

TRS-80 レベル-II (グリーンモニター付)	¥218,000	16K RAM交換
レベル-I BASIC和文マニュアル	¥1,500(〒200)	¥60,000
レベル-II BASIC和文マニュアル	¥1,500(〒200)	12K ROM交換
レベル-II BASIC英文マニュアル	¥1,500(〒200)	¥30,000

レベルIからレベルIIへのグレードアップも可能です。

TRS-80用 周辺装置

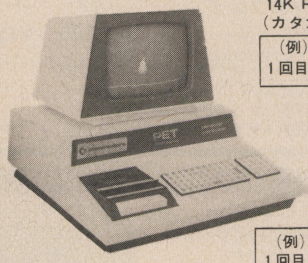
①拡張インターフェイス ¥75,000
(レベル-II BASIC)
②ミニ・ディスクNo.1 DOS付 ¥180,000
③ミニ・ディスクNo.2～4 ¥150,000
④ライン・プリンター ¥380,000



コモドール PET2001-4 ¥238,000

14K ROM 4K RAM
(カタカナROM実装)

(例) ①頭金 0円 36回均等
1回目 10,640円 2～36回 8,400円×35

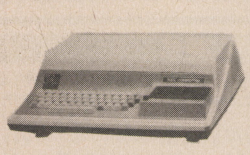


PET2001-8 ¥298,000

14K ROM 8K RAM
- ○カタカナROM実装
- ○セカンドカセット実装
- ○プログラムTAPE10本実装

(例) ①頭金 0円 36回均等
1回目 13,940円 2～36回 10,500円×35

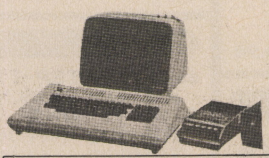
NEC コンポBS/80-A ¥238,000



(例) ①頭金 0円 36回均等
1回目 7,140円 2～36回 8,500円×35

ソード M180 〔12K BASIC, 16K RAM〕 ¥309,000

M100〔マイクロコンピューター〕単体のみ¥199,000



(例) ①頭金 0円 36回均等
1回目 10,520円 2～36回 11,000円×35

● 従来通り国産マイコンキット及クレジット取扱っております。お問い合せ下さい。● 外国製マイコン全て輸入代行致します。● カタログ請求〒200

株式会社 工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688(代)
営業時間 AM10:00～PM7:00
定休日 毎週水曜日(祭日の場合は翌日)

USA OFFICE:
8108 NAGLE AVE.
NORTH HOLLYWOOD
CA. 91605
TEL. 213-782-9193

全国システムグループ
◎㈱システム ラボ福井 福井市大島町前浜409 TEL0776-35-5504
◎㈱ピコ システム 岡山市新保757-2 TEL0862-43-1035 ◎㈱ユニ システム 広島市中町7-34小町ビル3F TEL0822-49-9035

☆全国クレジット取扱中

- ○沖縄から北海道まで全国分割OK!
- ○当社の取扱全製品(3万円以上)
- ○頭金ナシでもOK!
- ○3～36回払(ボーナス併用可)
- ○申し込みは電話でOK!
- ○下記の申込書を郵送でもOK!

キリトリ

ハマーズ クレジット 申込書	商品名		お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	— —
住所			居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先	電話	— —	お勤め年数	年	月収	万円
その住所			ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート		

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

JMAトヨムラ秋葉

開店記念 特別割引きセール中!!

——マイコンキットからシステムまで——

（価格は係員におたずね下さい）

12月21日から1月9日まで無休(JMA秋葉のみ)　お正月はゆっくり出来るJMA秋葉へ

☆日立ベーシックマスター
8KROMシステム　¥188,000
(〒サービス)

- RAM 4Kバイト実装 拡張可能
- キーボードJIS標準準拠
- 文字＝英字、数字、カタカナ
- 専用CRTディスプレイ(オプション) ¥49,800(〒1000)

コモドールPET2001
8K RAM14K ROMシステム
¥298,000(〒2000)

和文マニアル、CRTディスプレイ、カセットレコーダ付

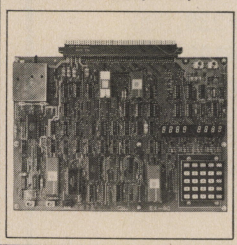
店内デモ中

ソード　M100

12K BASIC
16Kバイト
(32Kバイトまで拡張可)
ROM：4Kバイト

フルオプション
¥299,000(ASCII)
本　体
¥199,000(ASCII)

EX-80BS
BASICが簡単に楽しめます。



RAM4Kバイト(EX-80と組合せて)
フルキーボード：50KEY
マザーボード：100ピン×3スロット
¥99,800
(〒1,000)

COMPO　BS/80-A

CPU機能付
PAM：7Kバイト実装済
CRTモニタ、家庭用TV可
¥238,000
(リモコンカセット内蔵)

BS/80B
¥198,000

NEC TK-80マイコンシステム
¥240,000(〒3,000)

- TK-80
- TK-80BS (レベルII)
- 5A電源
- 日立キャラクラディスプレイ

以上4点1組

店内デモ中

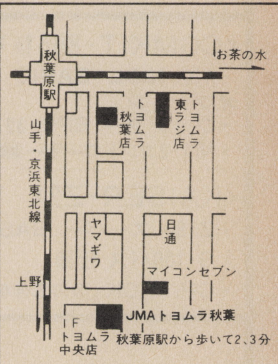
マイコンキットを下取りに出してパーソナルコンピューターを買おう!!
貴方のマイコンキット(完動に限る)を高価下取りいたします。

マイコン電源(〒サービス)

※新発売	AGY300/01	5V,5.5A 12V,3A	¥26,000
	AGY750/03	5V,10A ±12V,1A	¥38,000
日章	NPR-3MID	+5V,3A−5V0.5A+12V0.5A	¥12,500
	NPR-3M5D	+5V5A−5V0.5A+12V0.5	¥17,500
	NPR-1M55B	+5V5A	¥11,800
セーフ	SP-5512	+5V5A−5V0.5A±12V0.5A	¥17,500
※デーシ	PS-0505	5V5A	¥18,000
バック	RS-0510	5V10A	¥21,800
※東芝	A5F250H2B	5V5A	¥14,800
	A5TF250Hz-B2	+5V4A,−5V0.3A,+12V0.3A	¥16,800
	A5TF250Hz-B1	+5V3.5A,+12V0.3A,−12V0.3A	¥16,800
	A5F150Sz-B	5V3A	¥14,800

各社マイコンキット(〒サービス)

ロジックシステム	MP-80	¥39,000
NEC	TK-80E	¥65,000
日立	H68/TR	¥98,000
東芝	EX-80	¥84,000
パナファコム	LKIT16	¥97,000
ファコム	LKIT 8	¥84,000
AER	MK-80E	¥52,000
その他(〒サービス)		
RAM4KビットHM472114		¥ 1,400
(今月のお買得品)	2個組	¥ 2,700
	4個組	¥ 5,300
TK-M20K 80BS用メモリボード		¥88,000
UA-801P ハムリン放電プリンター		¥125,000



東京都千代田区外神田4丁目
4番1号トヨムラ中央店2F
TEL (03)253−5754〜5

JMAトヨムラ……トヨムラの技術陣とJMAグループの協力で

- マイコンキットからホビー用、学習用、スモールビジネス用のパーソナルコンピューターの販売
- 関連専門書の販売
- 講習会を開いてハード及びソフトのレベルアップに協力
- ハード及びソフトのサポート
- 各マイコン用のソフトの開発販売
- オリジナルマイコンシステムの開発販売
- 各種マイコンの下取りセール

等々の業務を行い、初めての人を1人立ち出来るまでホローする本格的マイコンショップです。

トヨムラクレジットのご案内

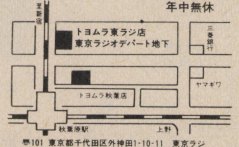
- 全商品現金特価でクレジットOK!（金利はかかります）
- 3回〜30回(1回の支払は¥4,000以上)
- 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
- 20〜60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
- ボーナス一括払いもあります。

求む、マイコン

セールス　エンジニア!!

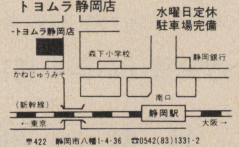
トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先　本社総務課

トヨムラ東ラジ店　(書店併設)
年中無休



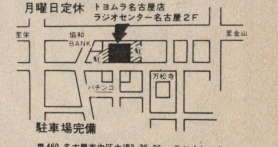
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパート地下1階 ☎03(253) 4693〜4

トヨムラ静岡店　水曜日定休 駐車場完備



〒422 静岡市八幡1-4-36 ☎0542(83)1331-2

トヨムラ名古屋店(書店併設)
月曜日定休　トヨムラ名古屋店 ラジオセンター名古屋2F



〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋2階 ☎ 052(263) 1660−1

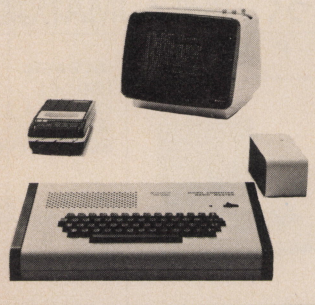
通信販売　ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。

㈱トヨムラ本社　東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251) 7321　マイコン通販係

好評発売中

日立ベーシックマスター

MB-6880　￥188,000



- BASIC言語にて、プログラムOK
- 市販のカセットテープを外部メモリーとして使用できる(ファイル名による呼出しOK)
- 音楽の自動演奏ができます。
- 機械語も使用できます。
- レベル・IIに拡張可能

日立キャラクターディスプレー

- K12-2050G　￥49,800
- グリーン表示・2000キャラクター表示OK

クレジット支払例

(20回ボーナス併用)

頭　　金　38,000円
初 回 金　5,900円
月　　々　4,900円×16回
ボーナス月29,900円×3回
総支払額　212,000円

※近日発売※

- MB-6880L2　￥228,000
- プリンター　￥138,000
- L2ROM￥40,000 (12月末)

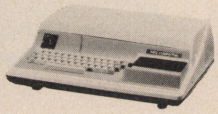
《SHARP》　予約受付中！

マイコン博士Z80

- Z-80 CPU 12KBASIC
- CRT・CMT付
- 英・カナ・62種図形
- BASICにて音楽の自動演奏OK

《NEC》

COMPO　BS/80-A　￥238,000
COMPO　BS/80-B　￥198,000



- NEC-LEVEL-II BASIC
- モニタープログラム内蔵(機械語OK)
- 最大3ボード実装可能

〈COMKIT-8061〉￥128,000

- 4K NIBL BASIC

オプション
- プリンター EPR-32A ￥58,000
- MT-2コントローラー 数値演算ユニット近日発売

〈MARVEL-2000〉￥198,000

- 12Kモニター 10K BASIC(テープ)
- 280H×192V カラーグラフィックスOK
- カセットインターフェイス内蔵(1500ボー)

〈M-120〉　￥209,000

- Z-80CPU 12KBASIC(テープ)
- カナ文字 OK
- モニターテレビ・電源・オーディオカセット別売

〈KAISER-Z2〉　￥248,000

- Z-80 スーパー BASIC
- S-100バス 仕様
- CP/M OK (ISの広告をご参照下さい)

〈PET-2001〉　￥298,000

- 12K BASIC 8KB RAM
- IEEE-488 インターフェイスバス
- メモリー拡張システム¥118,000(アドテック製)

〈PfC-15〉　￥700,000

- 高性能16ビット CPU使用
- デジタルカセット内蔵
- BASIC・エディター(テープ)

《年末年始特価セール》　但し 昭和54年1月15日まで

・LKIT-8	￥72,000	〒1,000	・INPEC-85AP	￥50,000	〒1,000
・LKIT-16	￥92,000	〒1,000	・TK-80E	￥64,000	〒1,000
・SDK-85	￥70,000	〒1,000	・TK-80BS	￥120,000	〒1,000

日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です！

(寝屋川本店　0720－34－1166　担当者　黒江
堺 東 店　0722－22－0950　担当者　佐伯)

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
- ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は，必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて，御注文の場合は，往復ハガキ又は電話にてお問い合わせ下さい。

まごころサービス

上新電機

本格パーツ専門店

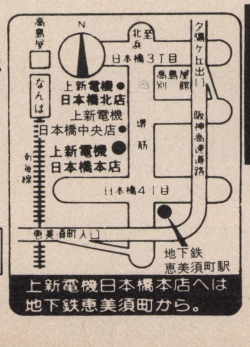
日本橋本店

大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地

☎大阪(06)644-1513

営業時間

平　日　朝10時半から夜7時
日・祝　朝10時から夜7時



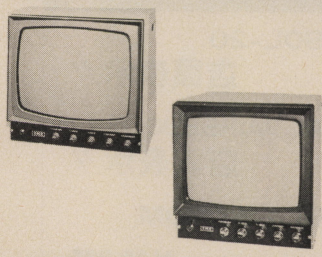
上新電機日本橋本店へは地下鉄恵美須町から。

ジョーシン《ヤング》クレジット

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

CRT ディスプレイ



さらに充実！ TMCモニターテレビ

- VIDEO AMP 10MHz
- 水平解像度 800本以上
- インピーダンス 75Ω（切換Hi）
- RF不要

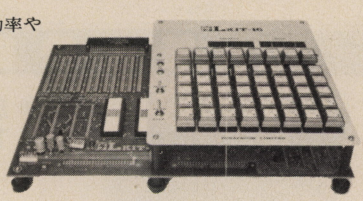
TMC－12AS ¥54,700
TMC－9F ¥42,500

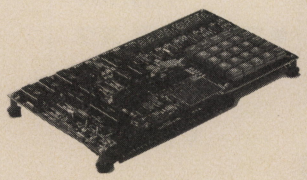
TMC－9型/26VA, 5.5kg
TMC－12型/46VA, 10kg
共にAC100V/117V/240V可能

マイコンキット

L Kit-16 ¥98,000 ★本体お買上のお客に電源サービス中★

- アセンブラ言語が使えます。
- 16ビットのCPU使用（メモリ効率や演算スピードが優れている）
- カラーグラフィックが使えます
- BASICが使えます





TK－80E ¥67,000

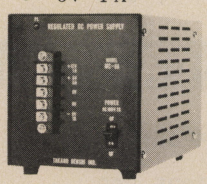
- CPU…8080AFCC（8ビット）
- ROM…MPD464D（0.75Kバイト）
- RAM…2101（0.5Kバイト）
- 信号…データバス(8)TTL入力/出力 アドレスバス(16)MOS出力（レベルはTTL）、1/0 端子(24)8ビット×3ポート
- 電源…±5V1.1A, ±12V0.15A以下

★LKIT－8	富士通	¥85,000	〒サービス
★LKIT－16	パナファコム	¥98,000	〒サービス
★MKE－6800D Ⅱ	モトローラ	¥79,000	〒サービス

マイコン用パワーサプライ 超低価格 万能型

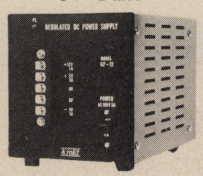
KP－16 ¥21,000

- 5V 5A
- 12V 1A
- －5V 1A



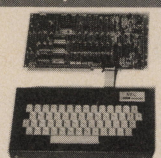
KP－12 ¥12,500

- 5V 2A
- 12V 0.5A
- －5V 0.5A
- －9V 2mA



〔SWL－0510 5V 10A ¥25,000〕

NEC μCOM Basic Station TK-80BS

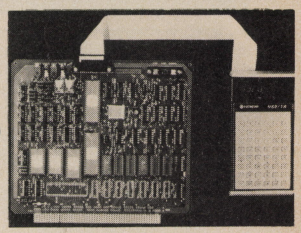


¥128,000（電源別売）

- 構成その一例、キーボード、ベーシックステーション、ボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付
- バスTK80バス、マザーボードで拡張性がある
- メモリRAM 7Kバイト、ROM12Kバイト 標準実装RAM 5Kバイト、ROM8Kバイト（モニター4K BASIC4K実装）

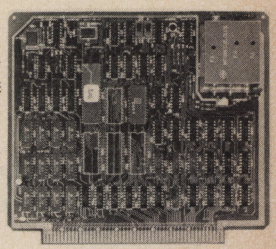
日立マイクロコンピュータ H68/TR

H68/TR ¥99,500



- MPU…HD46800
- ROM…4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- RAM…128Bシステムワークエリア3 3KBユーザーエリア（2KBはオプション）
- 入 力…0～9, A～Z、特殊記号用キー
- 出 力…14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O…8ビット2チャンネル（オプション）
- シリアルI/Oオーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシィテスタンダード）自動スタート/ストップ付
- クロック…921.6kHz
- ハードタイマ…0.8msec固定割込み
- 電 源…5V±5%、2Amax

日立TVインターフェースモジュール



- 表示モード…文字表示、グラフィック表示
- 文字数…32字×16行／64字×16行
- 文字種類…標準64種、英数字、記号
- 図形画素…32種（オプション）提供） 234種（サブルーチンによって
- 文字・図形サイズ…文字5×7ドット／図形8×12ドット
- ドット数…128×96ドット
- カーソル機能…あり（ソフトによるブリンク可能）
- スクロール機能…あり
- ブリンキング…あり

ページング…最大4ページ、ページ境界はソフトにより任意設定可能

- 白黒反転…ソフトによる
- 表示行数の変更…1～16行をソフトにより任意設定可能
- 出力…VHF（1、2CH75Ω不平衡）ビデオ（75Ω不平衡）

★今月の特価品★
H-68TV/01

P－ROM ライターモジュール

MULTI-87A
8080系
2708、2704 ¥32,000

〈仕様〉

- 動作モード…MEN→COPY、MASTER→COPY、MASTER→MEM、ベリファイ、消去チェック
- 制御…N-88バス、8080にてプログラム制御
- P-ROM接続…オンボードまたはフラットケーブルにて接続
- ソフトウェア…リストにて提供、256バイト
- サイズ…130×165㎜

PPW－01
6800系
2708、2716 ¥32,000

〈仕様〉

- 動作モード…MEM⇄COPY
- 制御…4㎜ピッチ44P（ユーザー・プログラマブル）6800にてプログラム制御
- P－ROM接続…ゼロプレッシャー・ソケット
- ソフトウァア…MEK－DⅡ用カセット及びリスト付、160バイト
- サイズ…115×155㎜（KELサイズ）

テレビディスプレイ・メモリーボード

TV-ディスプレイ

- L Kit-8用富士通MB2504……¥42,000
- L Kit-16用パナファコムLA05K……¥39,000
- アドテック製（各メーカー接続可）TV-02A……¥32,000

メモリーボード

- パックス製（65Kバイト）PM-05……¥78,000
- L Kit－8用（4Kメモリボード）KEMB-001……¥26,500
- 富士通製（8Kダイナミック）MB-2303……¥69,000

キーボード（エンコーダ付）

- KBD-5J（JIS-ASCⅡ）……¥26,000
- KBD-5Z（ASCⅡ）……¥19,800

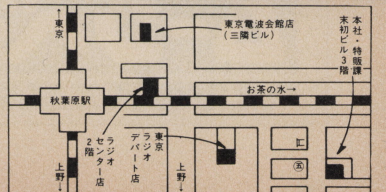
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊その他、各種取揃えています。＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。ショッピング・クレジットも御利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

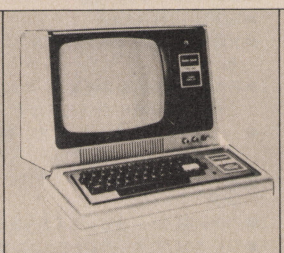
本 社 特販・通販課 東京都千代田区外神田1－5－8 末初ビル ☎03(253) 9896(代表) 〒101
第1事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田1－14－2 ラジオセンター ☎03(253)0987 (251)2763 〒101
〃 第2営業所 東京都千代田区外神田1－10－11 ラジオデパート ☎03(251) 1014～5 〒101
〃 第3営業所 東京都千代田区外神田1－15－6 東京電波会館 ☎03(258) 5741(代表) 〒101



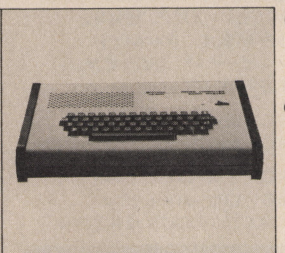
浜松 ルート257沿 マイコンショップ情報!

ベーシック・システム

● PET-2001 ¥298,000 (送料サービス)



● TRS-80 (グリーンモニター) ¥218,000 (送料サービス)



● 日立MB-6880 ¥188,000 (送料サービス)

● SOL-20 店頭表示!!

● ALTAIR8800 店頭表示!!

● PETカナROM ……¥10,000

ベーシック・インターフェイス

- TK-80BS……¥128,000
- EX-80BS……¥99,800
- PERSONAL-11……店頭表示

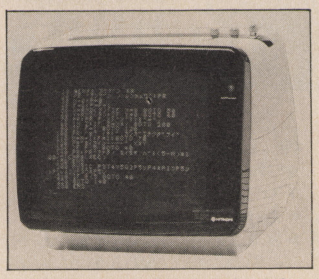
ワン・ボード・キット

- EX-80……¥85,000 (送料サービス)
- TK-80E……¥67,000 (〃)
- LKit-16＋専用電源……¥98,000 (送料1,200円)
- H68/TR＋専用電源……¥99,500 (〃)
- LKit-8＋専用電源……¥85,000 (〃)

電源

- TRM05-06S (5V-6A)……¥25,000 (送料サービス)
- TRM021 (15V-5A, ±12V-0.3A)……¥36,000 (〃)
- ICAS3500 (5V-3A)……¥13,000 (〃)
- HMC-1A (5V-10A, ±12V-1A)……¥39,000 (〃)
- HMC-3A (5V-10A, +12V-1A, −5V 1A)……¥39,000 (〃)
- H-50 (5V-10A)……¥22,500 (〃)

周辺機器



● 日立モニターテレビ ¥49,800

● 放電プリンタ TSP770B ……¥37,000

● MT-2 ……¥95,000

● フロピー・ディスク・ドライブ DOS・I2Kベーシック付 ……¥250,000 〈ノース・スター〉

キー・ボード

- KBP-11 (JIS)……¥25,000 (送料1,000円)
- KBD-5J (JIS)……¥26,000 (〃)
- KBD-5Z (ASCII)……¥19,800 (〃)

インター・フェイス

- TV-32 (32×32ドット)……¥30,000 (送料1,000円)
- TVD-02 (16×32キャラクタ・ディスプレイ) ¥35,000 (〃)
- TVD-02A (16×32キャラクタ・ディスプレイ) ¥34,000 (〃)
- TVD-03 (カラー64×16ドット) ……¥35,000 (〃)

■コモドール静岡県代理店
■タンディラジオシャック静岡県代理店

コンピュータ ホビーショップ ムーンベース

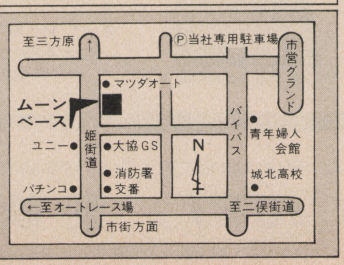
ヘルツ電子工業株式会社

◘上記商品常時在庫豊富、即納、通販即日発送!!

● ご注文は現金書留にて、住所・氏名・電話・品名個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

■定休日／毎週木曜日
■営業時間／AM10：00～PM7：00

〒433 静岡県浜松市幸1－14－7
☎〈0534〉73－3621



気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

✪マイクロコンピュータKIT
- TK80BS(NEC)
- TK80E(NEC)
- L-KIT-8(富士通)
- L-KIT-16(パナファコム)

✪ナショナル放電プリンター
✪VHFモジュレータユニット
✪マイコン用チップ及びその他IC
- μPD8080A 8Bit並列処理CPU
- μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
- 2114-(4096Bitスタテック RAM)
- μPD5101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- μPD2101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- μPD2102 フルデコード1024Bit スタテック RAM)
- μPB8212D 8Bit 10ポート
- B8216D 4Bit双方向 バス・ドライバー
- B8224D クロックジェネレーター
- B8228D システムコントローラー
- 2513キャラクタージェネレーター
- MCM6573AC/APキャラクター ジェネレーター
- モトローラCMOS全種
- テキサス TTL
- 沖 CMOS500シリーズ
- 電電流ドライバーアレイ (5回路、7回路、400mA)
- ダイオードマトリクスIC (10進のBCDコード変換用)
- 松下ホールIC (スイッチタイプ・リニアタイプ)
- リズムパターン発生IC(LM8972)
- 平均律音階音源IC(LM8071)
- 時計用IC 時計用Kit 特価中
- 5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
- レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
- 簡易形 A-D変換器(M51901P、三菱)
- 各種 Operational Ampliere
- ボルテージレギュレーター
- その他いろいろ特価販売中

✪沖、CMOS、500シリーズ全種)
- 4桁 BCD DECADE COUNTER
- TC5001C(4DIGIT DECADE COUNTER)……東芝
- TC5010P(ラッチ付、UP DOWN COUNTER)……東芝
- MSM5502(4DIGIT DECADE COUNTER)……沖

✪ラジオ周波数カウンター
- M54821(5DIGIT FREQUENCY COUNTER)……三菱

✪水 晶
- 1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)

✪レベルメータ用
- LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)……三洋

✪簡易形A-D変換器
- M51901P(12点LEDドライバー)…三菱

✪各種Operational Amplifiers
(例)…741CP 特¥120(10ケ ¥1,000)
✪ボルテージレギュレーター
✪その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店

株式会社 テクニカルサンヨー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F
☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

ヨーロッパで2度の絶賛をあび……この度、日本でも各界の注目をあびて開催の運びになりました。
ご来場をお待ち申し上げます。

International Microcomputers Minicomputers Microprocessors 79 Japan

■1979年1月24・25・26・27日

■東京・晴海 国際貿易センター
新館2階

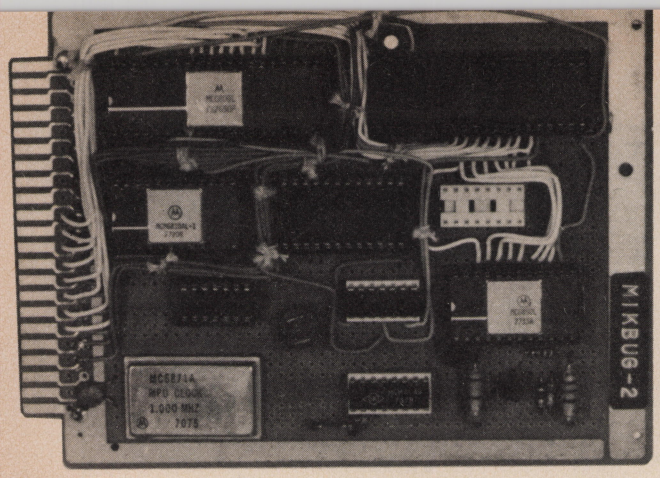
最新のミニコンピュータ、マイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ、そしてその周辺端末機器が一堂に会す、時代の先端を行くコンピュータの祭典。

IMMMは、ヨーロッパにおいてはすでに、経営管理者、設計担当者、技術者など産業全般にわたる各層の方々から、最新鋭の装置及び技術を産み出す源泉であるとして圧倒的支持を得ていますが、新たに開催されるIMMM '79ジャパンもまた、急速な成長下にある日本のミニコンピュータ、マイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ産業の発展に必ず役立つものと確信します……この分野での日本の市場は、1985年までには世界最大規模となるであろうと予測されています。
世界の代表的なサプライヤーは揃って、そのサービスも含めてトップレベルの技術を、ここ晴海に展示を予定しています。

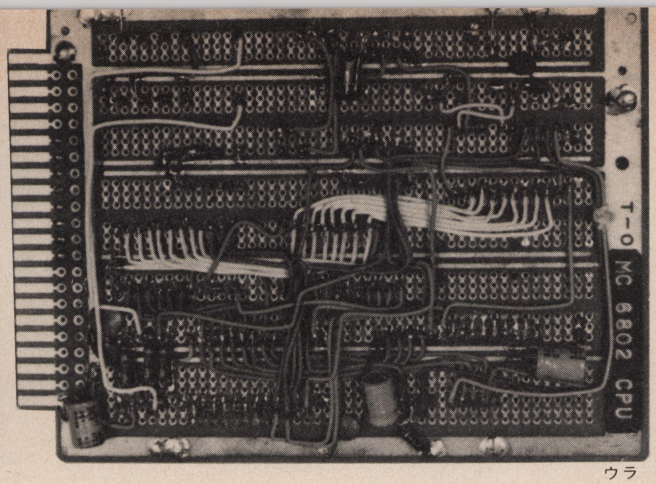
以下の方々には特に一見の価値のある展示会です
- ○産業分野を問わずあらゆる製造業に携わる方々
- ○商事会社及び金融機関の方々
- ○サービス業及び公共機関に関係する方々
- ○マイクロプロセッサ、ミニコンピュータ、サブシステム、部品などを使用してより大きなシステムをデザインする設計技術者

協賛 電子材料・パーソナルコンピューティング・ミニコンピュータニューズ・デジタルデザイン・インターフェースエージ ミニマイクロシステムズ

ISCM日本支店 〒107 東京都港区赤坂1-3-18 コカドビル
TEL (03) 585-8321 (代)



オモテ



ウラ

●MC6802+6846

MIKBUG2の使い方 1

Mr.1CHIP

9月号で『MC6802＋6846』の1ボードCPUシステムを作りましたが，今回はこれを元にしてMIKBUG2とMIKBUG1の使いごこちをテストしてみました．

●比較用のMIKBUG1システム

まず，比較のために『MIKBUG1＋6802』システムを1台作りました．MIKBUG1を使ったことはあったのですが，ほぼ同じくらいのシステムで比較しようと1台用意しました．

CPUは当然MC6802です．これにスタックおよびモニタ作業用のRAM6810を1個，ROM6830，I/Oポート6820の『4石』でできた，超ミニサイズのCPUです．

メモリはトータル256バイトですが，このMIKBUG2と比較するのにはちょうどよいでしょう．詳細は**図1，図2**を見ていただきましょう．

●MIKBUG2システム

さて，MIKBUG2（以下**MK-2**）は前回と多少異なります．つまり，CPUは**6800**に変わっています．これは多少下心があるためで，他意はありません（何か変ですが hi！）．

そのため，**6871**クロックジェネレータが付いています．**6802**がなくなったため，**6810**RAMをさらに追加しています．今までのRAMはスタック用で，どこからどこまでモニタが使っているのか不明なため，内部がわかるまではプログラムエリアとして使うことをやめて2000～207Fまで入れています．

●実行のようす

実例を上げることにしましょう（**図1**）．

モニタをフルに使うことを考えたいのでMIKBUG2をダンプしてみました．MK-1ではダンプするときは，『Mコマンドで＄A002，3にダンプ開始のアドレス＄A004，5に終了のアドレスを入れ，その後MコマンドからぬけてからPをキーインする．』という手のこんだことをしなければなりません．このめんどうさをがまんした昔の人は大変だったのではないでしょうか hi！

MK-2ではいたって簡単で，＊がプリントされて命令待ちのときにPをキーインすれば自動的にダンプのスタートアドレスとエンドアドレスを聞いてきます．

このときのキーイン法については**プログラム実行例**のようになりますが，最後の(キャリッジ・リターン)で自動的にダンプを実行します．フォーマットは例によってモトローラ式となります．

ここで実行例を見てみましょう．MK-2のマニュアルによると，乗算と除算のサブルーチンを持っているのでこれの実行テストを行ないましょう．乗算を行なうにはまず，A，B各々のアキュムレータに値を入れ，次に乗算のサブルーチン＄FFA7をJSR

図1　比較用のMIKBUG1システム

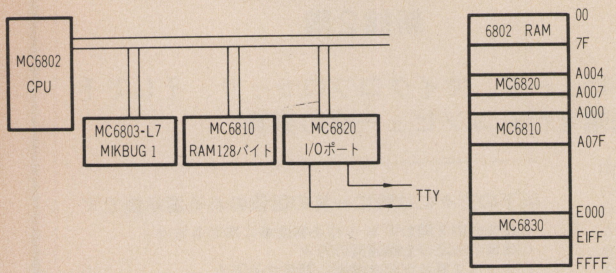
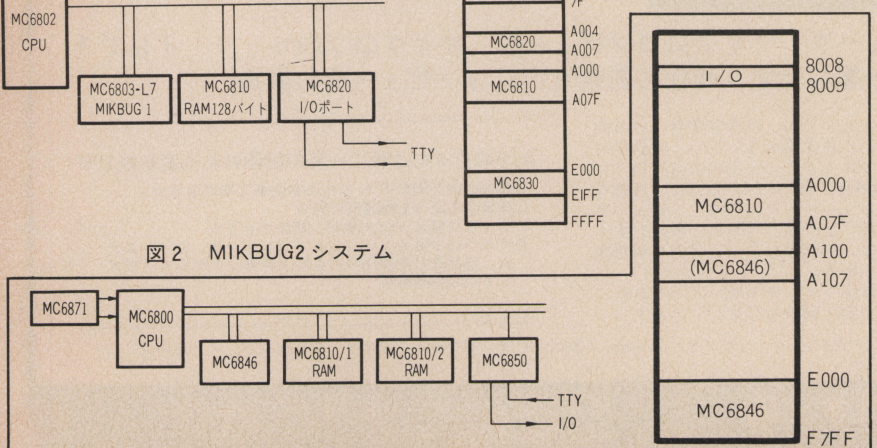


図2　MIKBUG2システム



I/Oプラザ

▶ごめんください I/O様私は，LKIT-16を所有しておりまする．ということで，LKIT-16に関する記事の載っている雑誌を収集しています．近ごろI/OにLKIT-16の記事が載っているのでI/Oの部数が増加しています．LKIT-16は今日出回っているマイコンの中で最高のマイコンだと思うのであります．（独断と偏見にこりかたまっ

プログラム実行例

```
MIKBUG 2.0    ←リセットによるモニタのスタート
*M A0E0 00 86    ←Mコマンドによるプログラム入力
*A0E1 00 04
*A0E2 00 C6
*A0E3 00 08
*A0E4 00 BD
*A0E5 00 FF
*A0E6 00 A7
*A0E7 00 3F
*P
BEG ADDR ?AA←キー入力のミス
*P    ←Pコマンド
BEG ADDR ?A0E0 } パンチのスタートエンドアドレス入力
END ADDR ?A0E8 }
S10CA0E08604C608BDFFA73F0079  メモリのダンプ(Pコマンドによる)モトローラフォーマット
S9030000FC
*
*R  ←Rコマンド  レジスタのテスト
CC B  A  X    P    S
D0 00 00 0000 0000 A078  } レジスタの表示
*V A0E2  ←Vコマンド  BPの設定
A0E2
*V A0E4
A0E2 A0E4
*V A0E8
A0E2 A0E4 A0E8
*B  ←Bコマンド  BPすべてを表示    注) アンダーラインはユーザーがキーインする部分
A0E2 A0E4 A0E8
*G A0E0  Gコマンド  プログラムの実行
D0 00 04 0000 A0E2 A078 } BPによるレジスタのテスト
*C                       } フォーマットはRコマンドと同じ
D0 08 04 0000 A0E4 A078 }
*C
D4 20 00 A07D A0E8 A078  ←SWI命令によるモニタへの復帰
*
```

命令で呼ぶだけです．このプログラムは**テスト・プログラム**のようになります．終わりはエンドレスループではなく，**SWI**命令でモニタに戻しています．

まずCPUをリセット・スタートします。これによりI/Oコンソールには『MIKBUG 2.0』とタイトルがプリントされ，さらに＊マークがプリントされてコマンド待ちになります．

ここで実行するプログラムをキーインするわけですが，このときはMをキーインします．すると，モニタはアドレス・データ，16進4桁の数の入力待ちになるので，アドレスをキーインします．

もし，16進数以外を入力するとモニタに戻ります．うまくアドレスが入力されるとそのアドレスの8ビットデータを16進表示してきます．もし，この内容を変えたくなければすぐにLFを入力すると次のアドレスの内容を示します．入れ替えるときはデータをキーインしてLFを入力することにより次のアドレスを示し，データ待ちになります．モニタに戻るときはC/R（キャリッジ・リターン），16進以外のデータを入力すれば戻れます．

さて，このようにしてプログラムが手で入力できたのですが，次にPコマンドで出力してみましょう．

『コマンド待ち』の状態でPをキーインすると，モニタはC/R，LF（ライン・フィード）をエコーバックし，『BEG ADDR ?』と聞いてきます．そこで4桁の16進数をアドレスとして入力します．

もし，4桁の16進数以外ならモニタに戻り，『コマンド待ち』になります．首尾よくアドレスが受けつけられると，モニタは再び改行し，『END ADDR ?』と聞いてくるので，4桁の16進数をキーインしてC/Rキーを押せばモトローラ・フォーマットでプリントされてきます．紙テープの出力が必要ならC/Rキーを押す前にテープパンチをONにしておく必要があります．

さて，これだけではP，Mの2つのコマンドしか使ってテスト・プログラム

ORG	$A0E0	プログラムは$A0E0から始まる．
LDAA	#4	Acc A←定数4を入れる
LDAB	#8	Acc B←定数8を入れる
JSR	$FFA7	サブルーチン$FFA7の乗算
SWI		ルーチンを用い　A×B→B:Aを行なう． 結果　4×8=32(10) =→20(16) が得られる

以上のプログラムを$A0E0以降のモニタ作業エリアのすきまに入れ実行する．ブレークポイントは，Accの内容の変化を見るため1命令ごとに入れてある．

いないので，このプログラムの実行の前に他のコマンドを使ってみましょう．

まず，Rコマンドですが，このコマンドの入力でそのときのレジスタ群の内容がプリントされます．

CC	——	コンディション・レジスタ
B	——	B　アキュムレータ
A	——	A　アキュムレータ
X	——	インデックスレジスタ
P	——	プログラム・カウンタ
S	——	スタック

このような一度にレジスタの内容をチェックする機能はMK-1にありましたっけ？

次に，MK-1になかった強力なデバック用コマンドを使ってみましょう．まず，ブレークポイントを作っておきましょう．このMK-2ではVコマンドにより1回に1つのブレークポイント（以下BP）がつくれます．

ここではAアキュムレータとBアキュムレータの内容の変化を見るためにプログラム実行例のように3か所にBPを作ってみました．

例を見てもわかるように，このコマンドはかなりきちょうめんでBPのアドレスをキーインするとそのたびにすべてのBPをプリントしてくれます．ですからすべてのBPをプリントするBコマンドは不要ではないかと思ったのですが，一応BPをプリントしてみました（多少支離滅裂ですがやはりBPの単独のテスト命令は必要でしょう．筆者の現用システムにはそれがないためつらい思いをしています）．

このようにBコマンドでBPを確認後Gコマンドで実行を開始します．MK-1と異なりダイレクトにGコマンドの後に4桁のアドレスの入力で容易に実行できる点は大きな改良と言えるでしょう．ところで実行後，先に用意したBPまで実行し，そこでレジスタ群をすべてプリントして止まります．このときのレジスタ群はRコマンドでプリントしたフォーマットとまったく同一です．

ひきつづき実行する場合はCコマンドをキーインします．これで次のBPまで実行し，再びレジスタを表示して『コマンド待ち』になります．

この実験プログラムでは最後の**SWI**命令でモニタに戻りますが，その戻り方は，BPのときと同じになります．CCつまりコンディション・フラグを見るとわかるように，割り込みのビットが立っています．もし，このままCをキーインすると暴走するようです．

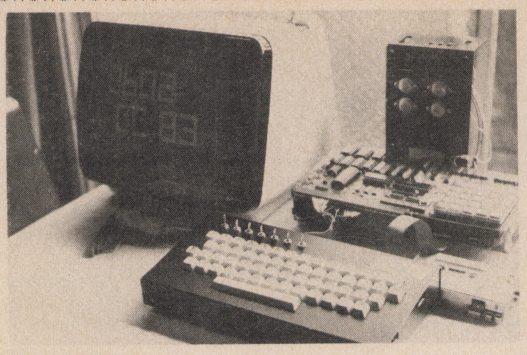
このように，モニタの作業用メモリの余白という限られたメモリを使ってMK-2の持つコマンドの約半分を実行してみましたが，最小限この程度を知っていればプログラムの実行/デバックには充分のようです．

特にMK-1では，**SWI**命令で一度モニタに移る（BPでの一時停止）とプログラムカウンタは**SWI**命令の前にきて再びプログラムの実行に戻る前に**SWI**命令を本来の命令に戻すというめんどうな手間が必要だったのですが，MK-2のCコマンドで簡単にできます．

ている）これに乗除算命令があったら，世界一のマイコンになるのだ．いや絶対になれ！P.S.LKIT-16以外のマイコンお持ちの皆様けなしてゴメンチャイ．

（金沢市　越智　太）

BSのキーボードに7つのスイッチをつける



平岡卓司

●マエセツ

マイコンも『箱入り』タイプが台頭．キットをお持ちの方，自分のハダカのシステムにちょっぴり淋しさを感じていませんか．

ＮＥＣも『コンポＢＳ』を発表！　しかし待ってください．ＴＫ-80ＢＳをお持ちの方，ここでコンポではできないことを，キットならではのことをやって逆に差をつけようではありませんか！

ちょっとしたヒント的なものから，うなるであろうものまで，６回にわたり大改造のはじまりです！

●製作の前に7つのスイッチの説明

操作性もよいうえ小さな丸穴だけで取付けれる小型トグル・スイッチを７つ付けることにしました．スイッチ（以後ＳＷと略す）の基本動作や呼び方を図１に示します．常識ですから覚えてくださいね．さて，左から順にＳＷの働きを説明しましょう．

ＳＷ１：周知のとおりＢＳの『ブレーク』キーは最悪の位置にありますが，誤って押してもだいじょうぶ．このＳＷと『ブレーク』キーのふたつが働いてはじめて有効になるのです．

ＳＷ２：ＢＳのモニタ『ＣＭ』コマンドで，キーボードから機械語を入力したいとき，いちいち『復改』を押すのは操作性がよくありません．なぜって，数字はともかくＡ～Ｆは左寄り，『復改』は右側でしかも小さいのです．リストを見ながらだとうっかり他のキーを押してしまうこともあります．『復改』キーのかわりにスペース・バーが使えると便利です．そこで『スペース』キーを臨時に『復改』キーに切り替えようというのがこのＳＷ２で，上に倒していると本来の『スペース』，下にして『復改』です．

ＳＷ３：リストを片手で持ったり，本のページを押えながら，他方の片手だけでキーを押すことはよくあることでしょ．でも＝，＋，＊，＜，＞などよく使うのに片手では押せませんね．そこで，あまり使わない『まっ消』をいつもは『英記号』のかわりにしておくＳＷです．

『まっ消』は誤って押すと，せっかく打った今までの一行がダメになるので，そのためにもこのＳＷはグーなのです．『英記号』なら押しても何にもなりません．

ＳＷ４：カセットのボーレート切り替え用で，300ボーと1,200ボーを切り替えています．

ＳＷ５，６：このＳＷの用途は考えていません．みなさんで自由に考えてください．ボクはＳＷ５をレベルⅠ，Ⅱの切り替えに使っていますが，他に次のような用途が考えられます．（今後実用例を発表予定）．

テレコのスタート/ストップ，電源のオン/オフのリモートＳＷ，カラーの色指示，ＬＥＤの点灯/消灯，モニタやＢＡＳＩＣ以外の起動（割り込みなどで）etc．

このオプション・キーにはＳＷ５にオルタネート，ＳＷ６にモーメンタリをとりあえず付けています．

ＳＷ７：上に倒すと『シフト』，下に倒すと『コントロール』キーになるセンター・オフのＳＷです．ＢＡＳＩＣでは無縁で，特殊用途ですから今後のシステムで役立つＳＷといえましょう．

『シフト』とか『コントロール』とは何でしょうね．図２のＪＩＳコード表を見てください．コラム０と１の列には記号がいっぱいです．08『後退』，０Ａ『改行』，０Ｄ『復帰』などはわかるとして，その他はいったい何でしょう……これらはオン・ライン通信や装置の制御に使ったりするためのコントロール・コードです．

たとえば，『ＡＣＫ（アック）』というコードが欲しければ『コントロール』キーと『Ｆ』キーを押すのです．つまり『Ｆ』のコードからビット７を落としているのが『コントロール』キーなのです．

ここでいう『シフト』キーはビット６をたてるＳＷで，主な目的は英字の小文字を得るためです．コード表を見るとおわかりですね（注意：実際の『シフト』キーは逆に６ビットを落とすキーで，大文字（アッパー・ケース）にするものです．）．

●JISコード，ASCIIコードのことなぞ

ＪＩＳコード表を載せましたが，ＪＩＳ（実，なんてシャレちゃって）はＡＳＣＩＩコードにビット８を追加して作られたものです．ＪＩＳの00～７ＦまでがＡＳＣＩＩコードで，ビット８はパリティー・ビットに使っていました．違っているのは

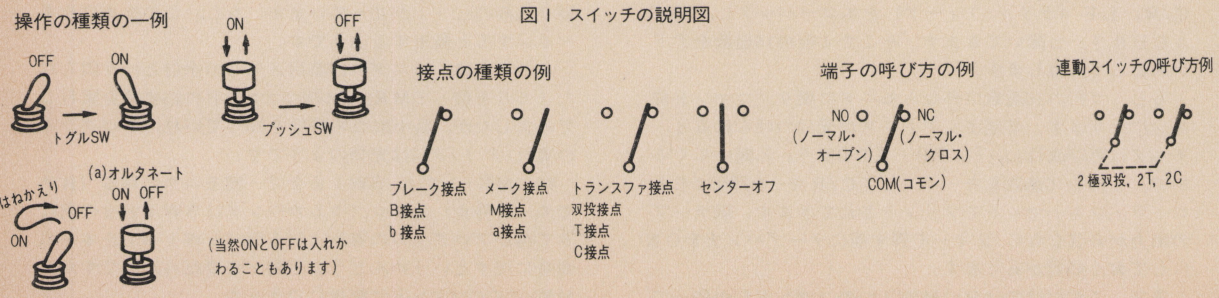


図１　スイッチの説明図

I/Oプラザ

▶**岩手県のみなさんマイコンクラブをつくりませんか．**当方大学２年生Ｌkit-16を持っています．Ｉ/Ｏ片手に孤軍奮闘していますが，やはり１人でやることはなかなかむずかしいのです．マイコンをやっているあなた，そうあなた　情報交換からはじめてみませんか

（岩手県　石母田正則）

図2　JISコード表

JISコード

b8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
b7	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
b6	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
b5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0 0 0 0	0	NOL	DLE	SPACE	0	@	P		p	空白	↑	間隔	—	タ	ミ	↑	↑
0 0 0 1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	↑		。	ア	チ	ム		
0 0 1 0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
0 0 1 1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
0 1 0 0	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t			・	エ	ト	ヤ		
0 1 0 1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	未	未	゛	オ	ナ	ユ	未	未
0 1 1 0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
0 1 1 1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	定	定	ア	キ	ヌ	ラ	定	定
1 0 0 0	8	B S	CAN	(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ		
1 0 0 1	9	H T	EM	)	9	I	Y	i	y	義	義	ウ	ケ	ノ	ル	義	義
1 0 1 0	A	L F	SUB	*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ		
1 0 1 1	B	V T	ESC	+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ		
1 1 0 0	C	F F	FS	,	<	L	¥	l	—			ヤ	シ	フ	ワ		
1 1 0 1	D	C R	GS	−	=	M	]	m	}			ユ	ス	ヘ	ン		
1 1 1 0	E	S O	RS	.	>	N	^	n	~	SO		ヨ	セ	ホ	゛		
1 1 1 1	F	S I	US	/	?	O	−	o	DEL	SI	↓	ッ	ソ	マ	゜	↓	抹消

＼(逆スラッシュ)がＪＩＳでは¥になっています．

ＢＳのキーボードはちゃんとＪＩＳコードを出力しています．しかしソフトで整理されているし，文字コードとキャラクタ・コードは一致していないし，『シフト』や『コントロール』を付けても，ＢＡＳＩＣ内ではなかなか思うようには使えません．しかし，機械語などでキーボードを単独に使うなどすると用途はうんと広がってきます．改造してない人も次のプログラムを入れてみてください．

まず機械語で8200から820Ｅまでに，

```
3A, FE, 7D, E6, 20, CA, 00, 82, 3A, FC,
7D, 32, 10, 82, C9
```

次にＢＡＳＩＣで，

```
10 CLEAR
20 X=32256
30 CALL 8200H
40 A=PEEK (8210H)
50 POKE X, A
60 IF A=32 THEN STOP
70 X=X+1 : GOTO 30
```

そしてＲＵＮ．キーを押すと順次字やパターンが出ます．ＢＳのキャラクタ・コード（ＪＩＳモード）と**図2**のＪＩＳコード表を見比べてください．スペースを押すと（Ａ＝32となる）ストップします．改造をすませた後も『シフト』や『コントロール』キーを使って確認してください．

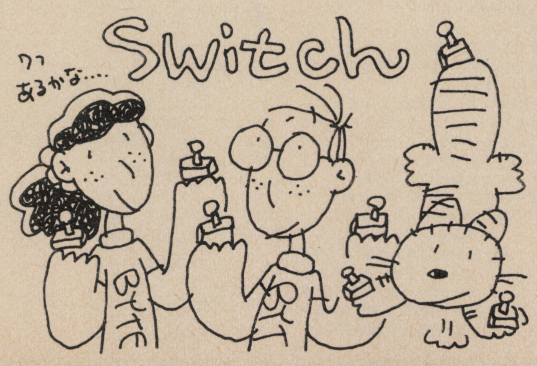
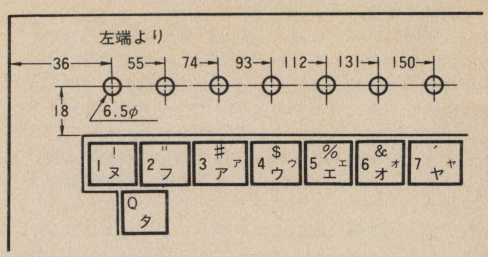


図3　スイッチの配置寸法



を使って確認ください．

●さっそく製作にかかりましょう

ＢＳのキーボードのケースは鉄板なので，穴開けは以外と大変です．よく切れるキリ（ドリルの刃）を用意したいものです．

配列は**図3**を参考にしてください．ケースをはずして裏からケがきます．図は表から見ていますので，寸法ともども何度も確認してからポンチを打ちます．ポンチのない人は基板用小型ドリルで小さな穴をザグります．

ボール盤ならともかく，ハンドドリルでは一度に大きな穴はあけないで，まず３ミリくらいを，次に6.5ミリに近い穴を，と２段階くらいにしたいものです．

取り付けるＳＷは次のとおりです．

```
ＳＷ１，６　１Ｔ（１Ｍも可）のモーメンタリ
ＳＷ２，３　２Ｔのオルタネート
ＳＷ４，５　１Ｔ（１Ｍも可）のオルタネート
ＳＷ７　　１Ｔセンターオフの両方モーメンタリ
```

安物のＳＷは今回のような微少電流回路では接触不良が目立ちます．まともなものを準備ください．できれば金メッキの微少電流用にしたいところですが……．入手が難しいのでしょう．各ＳＷはメーカーを統一するとバランスがよく，色キャップをするとなおいいですね．**図4，5**のように配線します．各ＳＷごとに説明をしておきましょう．

ＳＷ１は，このＳＷ１と『ブレーク』キーの両方が押されて働くのですからシリーズに配線するわけです．

ＳＷ２は，スペース・バーを『スペース』と『復改』に切り替えるので，まずスペースのＳＷを単独にするためパターンを２箇所カットします．一方は（裏から見て）57の右から48の右

I/Oプラザ

▶きょうＩ/Ｏを買いに本屋へいってきた．……ないＩ/Ｏが！　どこをさがしてもなかった．いつもならまだあるはずなのに，そしてかえろうと思ってふとうしろを見ると，Ｉ/Ｏがあった．なんと週刊誌(少年何とかではない）の所においてあった???．

（和歌山県　上井谷清）

図4　改造図その1（図の配置はきちんと書いてありません）

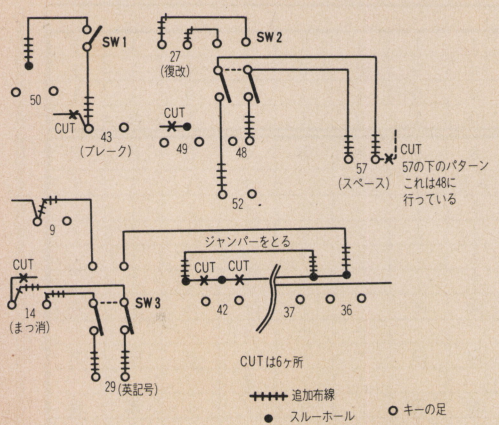
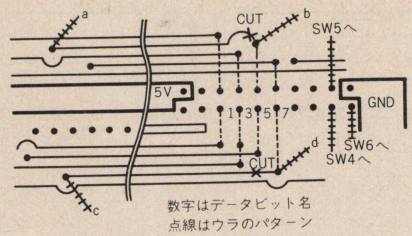
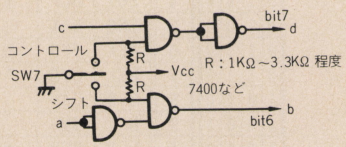


図5　改造図その2

(a) キーボード・コネクター附近





に行っています．部品側のため見えません．ちょっとめんどうですが金切ノコなどをすき間から入れて，ゴリゴリやると切れます．もう一方は49の上のスルーホールのところをカットします．

ＳＷ２のコモンは単独に浮かせたスペース・キーに，レバーを上にして接触している側を切ったパターンの行先に，下にして接触する側は『復改』キーとパラです．

ＳＷ３は，原理はＳＷ２と同じ．ただ，すべてのキーはレバーが上の状態をノーマルとしていますが，このＳＷ３は『まっ消』キーを常時『英記号』にしているのでご注意を．パターン・カットは簡単ですが，42の上のスルーホールの両側をカットした後，その行先同志をつないでおくことをお忘れなく．

ＳＷ５，６は，コモンをＧＮＤに，下に倒して接触する側を各々コネクタの17，18，19に接続しておきます．応用回路は今後発表しますので．

ＳＷ７は，**図５**の回路に準じてください．ボクはメッシュの基板を小さく切ってＳＷ７と，隣りのＳＷ６に抵抗のリード線を切った単線を立て，その５本で自立させています．

端っこのキーにも配線しますので，サイドフレームをはずします．また，ＬＳＩに影響する箇所のハンダ付けもありますので，コテにアースをとるかＬＳＩをはずしてください．

ＬＳＩをはずす場合はその方向をよく見ておいて，逆に差さないでください．実はボクの知ってる範囲では，メーカーはソケットを逆さに付けているようです．ソケットの方向どおりに差したためパーにしてＬＳＩ代たいまい￥6,500を払った友人もいます．自分で確認を！

配線はツっ張らず，といって下が解放ケースですから長くもできず……．何ヶ所か束ねておきましょう．

●アトセツ

キャッチフレーズどおり『無限の可能性』を追求するには外部と接続したり，改造したりする必要は当然です．でも改造したものはメーカーも快く修理もしてくれないでしょう．それなりの覚悟を．

今回は特殊部品もありませんが，ボクの場合ＭＰＫタネモリで部品を入手したり，アドバイスを受けています．みなさんも不明な点などがあれば問い合わせられるとよいでしょう．返信用を用意するのはエチケットですね．

I/Oポート

●中部マイクロコンピュータクラブ便り

1新年祝賀会開催

待望の安田先生の講演会を１月６日夜に開催できることになりました．当日同じ会場でＰＭ５：30～６：30にクラブ会員のミーティングを行ないたいと思いますので，多数ご参加ください．各人のマイコンにかける夢を語る会にしたいと思います．

テーマ“マイコンにかける夢”

2マイクロコンピュータ新年特別講演会開催

日　時：昭和54年１月６日(土)
18：30～20：30

会　場：名古屋市公会堂　第10集会室
地下鉄“つるまい”駅下車

演　題：マイクロコンピュータ
79年，80年の課題

講演者：安田寿明氏

定　員：150名(ハガキにて氏名，会社名(学校)，住所ご記入の上，下記事務局までお申込みください．)

参加料：無料

3医用・マイコン研究分科会々員募集

ヘルスチェッカー，フィルム自動現像機をＴＫ-80やＴＫ-80ＢＳを使用して習作しました．新年からは，いよいよ，本格的に，小規模医院向の各種実用システムの研究・開発を行ないます．ご関心のある方は，是非，一緒にやってみませんか．ご希望の方は下記または事務局までご連絡ください．

〒451 名古屋市西区庄内通３-12 近藤享
☎(052)531-3785

中部マイクロコンピュータクラブ事務局
〒467 名古屋市瑞穂区白羽根町１-37-14
☎(052)841-7352

●千代田・常盤マイコンクラブを設立します

今回，地下鉄千代田線，国鉄常磐線沿線に住んでいるマイコンホビーストを中心として技術交流，情報交換，見学会，マイコンニュースの発行などを行なうマイコンクラブを設立したいと思います．

メーカーやマイコンショップ指導型でなく，会員のアイディアによる自主運営によりマイコンに関する健全なる知識を広めることを基本姿勢とします．

しばらくの間は会員間のレベルを合わせるための学習会に重きを置く方針ですが，将来は外国のアマチュアとの技術交流をできるまでに持って行く方針です．

(入会資格)

年令，職業，専門知識の有無は問いませんが，他人の意見に耳を貸すとともに，自分の意見を発表できる方とします．

(会費)

入会金　￥1,000
月会費　￥　300

(定例行事)

１．毎月の第２月曜日７時から定例ミーティング（仮）
２．ガリ版マイコンニュースの発行
３．各マイコン誌バックナンバーなど資料の閲覧
４．郵便による技術相談

(連絡先)

〒271 松戸市三村新田45－８
☎(0473)42-0584
横田秀次郎

●マイクロコンピュータ研究会
東海クラブベーシックゲームのプログラムの解析

I/O誌の愛読者の皆さんこんにちは！お元気ですか．わたくしたちのクラブでは日曜日の午前中に集まってベーシック言語で書かれたプログラムの解読をおこなうことにしました．

一人でプログラムを読んでいるとすぐにあきてしまいますが，皆で集まって解読すれば，しらないうちにいろいろなプログラムの内容を理解することができます．興味のある人は参加してください．

サンデーモーニング・ベーシックセミナー

●日　時　昭和54年１月21日
午前９：30～12：00

●場　所　愛知県産業貿易館 地下教室

●テーマ　今回はライフ・ゲームを解析します．I/O誌のVol. 3 No. 5の109頁，Vol. 3 No. 4の104頁などに例が載っていますからこの本を持っている人は当日持ってきてください．その他の資料は用意します．

●申込方法　参加したい人は下記に連絡してください．

〒504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科大川研究室

●同好の士　求む！

近くの方でＴＫ-80ＢＳ(ＬＥＶＥＬII)でマイコンを楽しんでおられる方連絡ください．

〒921 石川県石川郡野々市町堀内町504
セントラルハイム 201号
若松登志樹　☎(0762)46-5813

●教えてください！

現在，Ｈ68/ＴＲ ＢＡＳＩＣでプログラムを作成中，わからないことが多く，こまっています．誰か協力を願いたい．クラブがあれば，紹介してほしい．

〒161-01　京都府城陽市大字平川小字中道表16-1　黒川工業城南寮内　原田真二
☎07745-２-4276

●200円でできる!!

☆サイリスタを使った過電圧対策回路

(東京都　岩下 豊)

TTL，C-MOSなどは過電圧に対してoneころであります．そこで，格安で製作容易，取り付け簡単な過電圧対策回路を紹介します．

過電圧対策回路について

回路図は図1に示します．使用部品としては，

抵抗R……1本

SCR……1本

だけです．SCRは，秋葉原のジャンク屋さんにあるもので充分です．ただし，大電流の流せるものを使用してください．たとえば，ZCSR16Cなどの20Aクラスのサイリスタが良いでしょう．

この回路はSCRがターン・オンするための条件として，ゲート電流，ゲート電圧の関係を利用しています．

SCRのゲートを抵抗Rで＋電源ラインにプルアップすることによって，ゲート電流は制限されます．したがって，この抵抗Rの選び方によってSCRのトリガ電圧が決まります．

仮にあるDC過電圧が＋5〔V〕ラインに印加した場合，SCRのゲート電流が増加し，SCRをトリガ（SCRターン・オン）して負荷を保護します．またACの過電圧に対しても逆バイアス対策用ダイオードがあれば負荷は保護されるはずです．

ゲート電流制限抵抗Rの決め方

図2の実験回路で可変抵抗Rの値を大から小に変化すると，ゲート電圧Vg，ゲート電流Igの関係はグラフ1のようになります(アノード-カソード間の電圧Vccが特定値でなくても)．

そこで，SCRをターン・オンさせたい過電圧の最小値となるようにVccを設定し，Rの値を大から小にしてSCRがターン・オンする瞬間のVg，Igを電圧計，電流計から読み取ります．これらはともに最大値ですから，それぞれの値をVg_{max}，Ig_{max}としますと，オームの法則によってRが次式で求まります．

$$R=\frac{Vcc-Vg_{max}}{Ig_{max}}$$

ただし，VccはSCRをターン・オンさせたい過電圧の最小値です．

測定器がテスター1つしかない人は，SCRがターン・オンした瞬間のR（可変抵抗）の値をΩレンジで測定しても良いでしょう．

実際，実験に用いたSCR（ZCSR16C）では，

マイコン・システムに取り付けた保護回路

$$Vg_{max}=0.9〔V〕$$
$$Ig_{max}=21.4〔mA〕$$

でした．したがって，＋5〔V〕で使用する負荷で＋1〔V〕の過電圧，すなわち＋6〔V〕でSCRをターン・オンするためには，

$$R=\frac{6〔V〕-0.9〔V〕}{21.4〔mA〕}=238〔\Omega〕$$

と求まります〔Vg_{max}，Ig_{max}はSCR個々の差があるので，各自測定（実験）してください．〕．

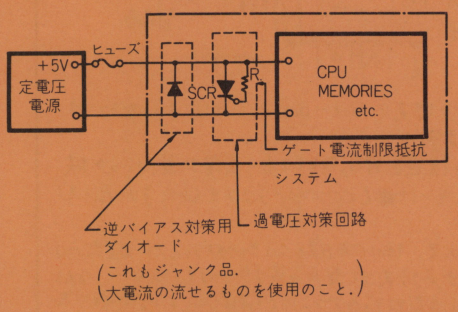
R＝238〔Ω〕と求まりましたが，実用にはこの抵抗値に近いものを選べば問題はないでしょう．

ただし，過電圧の最小値をあまり＋5〔V〕に近づけると，CPU RUN時に＋5〔V〕ラインには数百mVのノイズが乗りますから，SCRがターン・オンすることも考えられます．

また，この回路は温度変化によってSCRターン・オンのゲート電流が変化します．しかし，コンピュータは25℃位で使用するもの（マイコンは0℃～40℃かな？）でありますから，あまり問題にはならないでしょう．

温度特性が気になる方は，次のようにします．

図1　回路図



グラフ1　サイリスタがターン・オンするまでのゲート電流，ゲート電圧の関係

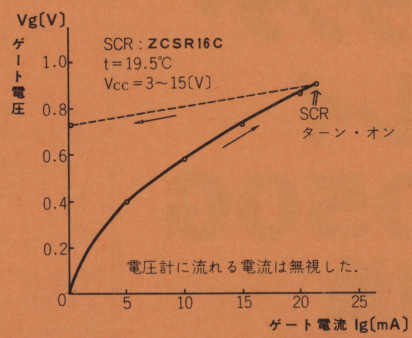


図2　実験回路

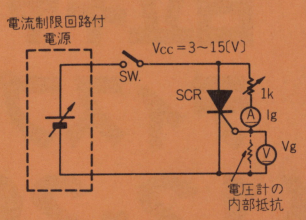


図3　電源投入時にサージ電圧がある場合

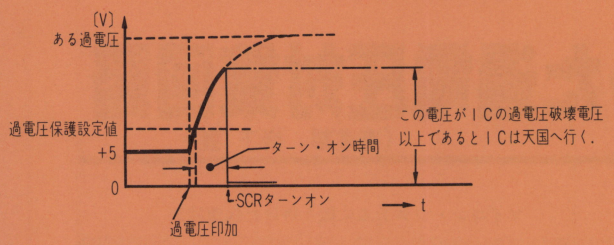
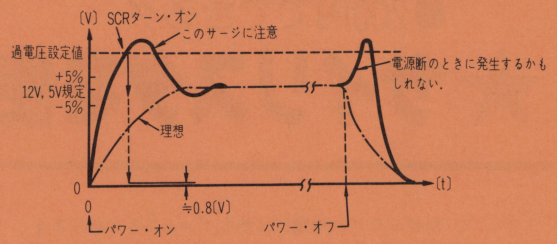
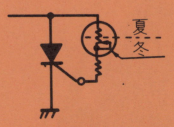


図4　ターン・オン時間があるため設定電圧以上の過電圧が加わってしまう





この抵抗値はみなさんで研究してみてください.

なお，電源には電流制限回路またはヒューズのあることを前提としています．そうでないと実験中に？わかりますね!!

パワー・オン時の問題

図3のように電源投入時にサージ電圧が発生する場合にもこの過電圧保護回路は働きます．そのようなときはサージ電圧発生の原因を解明し，サージ電圧を防止しなければなりませんね（他の文献参照）．

SCRターンオン時間の問題

ある過電圧が＋5〔V〕ラインに印加したとき，SCRターン・オン時間がIC（CPU etc）の過電圧破壊電圧に達するまでの時間より短ければICは保護されますが，逆に長ければICは天国へ行ってしまいます．このことを考えますとSCRは高速度用を使った方が良いでしょう(図4)．

これであなたのシステム（CPU，Memorys etc.）は過電圧，逆バイアスに対して万全？です．しかし，通常事故が起こらないようにすることが大切ですね!!

◘参考文献

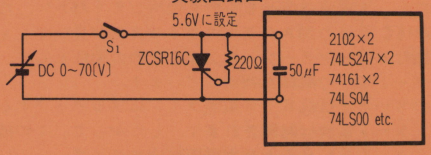
1)私だけのマイコン設計&製作：松本吉彦著　CQ出版社
2)'77サイリスタ規格表　CQ出版社

〔＊岩下さんの意見で，さらに強力な過電圧保護回路をご存知の方は，RANDOM BOXで発表してくださいとのことです．—編—〕

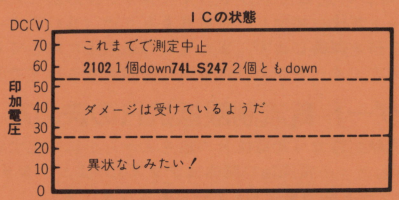
恐怖の過電圧印加テストの結果

DC電圧を設定しS1を閉じて，どのくらい保護できるか調べてみました．この結果はSCRのターン・オン時間と関係があります．ICの密度の高いものが先に行ちゃうみたいですね．

実験回路図



印加電圧とICの状態



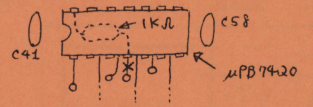
★TK-80BSと日立キャラクタ・ディスプレイK12-2050Gとの相性

最近，日立から12型のキャラクタディスプレイが発売されましたが，これとTK-80BSとは相性が悪いようです。（例えば@等の複雑な文字を画面いっぱいに表示させようとすると，3～4行目あたりから同期がおやしくなってきます。そもそも，以上で述べたような特殊な例でなく，一般的なプログラムリスト程度の冗長度がある場合にはこの現象はまずせじませんが…）

相性の悪い原因としては，ディスプレイ側の映像信号再生能力に余裕がない為との事です。

そこでBS側の対策としては

① C19を10μF/16V → 100μF/16V
② R29を100Ω → 330Ω
③ C41とC58にはさまれているIC：μPB7420の4番ピンに来ているパターンを切断し，4番ピンを1KΩで+5Vにプルアップする。



のように改造します。（Bit-INNにいけば¥30なりで改造してくれます。）

但し，この改造を行なったとしても，文字が黒，バック緑という表示モード指定（CCコマンド）はあまり効果がありません。

さて話かわって，それにしても日立のこのキャラクタディスプレイの直出には目をみはるものがあります。秋葉原の店頭ではもちろんのこと，なんとあのTRS-80にもタンディのブランドで（本体と同じような梱様のケースをつけて）これがディスプレイ計として使われていた!!

相棟原　元祖マイコン少年

● I/O別冊⑥ ——— 1月15日発売

BASICゲーム徹底研究2

《レベル2編》

B5判　250頁　　定価1900円(〒200)

★レベル2BASICを使いこなしたいあなたのための
プログラム集！

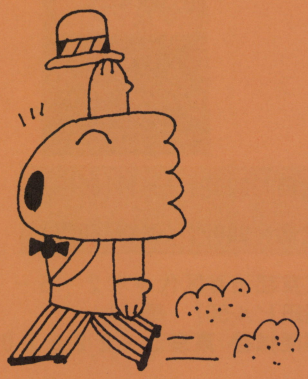
★BASICをリアル・タイムで使いたいあなたのための
必読書！

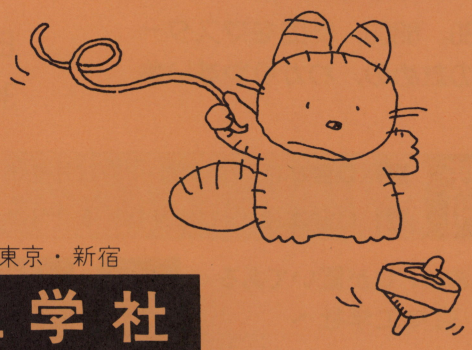
【内容】

●ムシトリゲーム／自動車ゲーム／成績処理プログラム／
ズッコケ・スゴロク／Acay Ducey／ミサイル・ゲーム／
ルーレット／ロケット・ゲーム／作曲支援プログラム
ハエトリゲーム／タイプライタの練習……●その他
プログラム作成上必要なソフトウェア開発ツールを多数収録.

【マシン】TK-80BS, ベーシックマスター, TRS-80……

ご期待下さい！





東京・新宿

工学社

I/O

I/Oの本

マイコン・ファンに圧倒的人気？ ⇨ I/O別冊『徹底研究』シリーズ

別冊① マイコン徹底研究 ¥1,900（〒200）

♥M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように、ていねいに解説。マイコンの入門書として大好評！初版発行以来、版を重ね10,000人のマイコン・ファンの手引き書となっています。

増刷出来！

B5版
256ページ

別冊② TVゲーム徹底研究 ¥1,900（〒200）

♥喫茶店にあるＴＶゲームの中身を知りたくありませんか？
本書はＬＳＩゲームからマイコンゲームまで詳細に解説してあり、ハンダゴテをにぎるのは初めてという人から、専門家まで幅広い読者を得ています。

B5版
224ページ

別冊③ BASICゲーム徹底研究 ¥1,900（〒200）

♥ＴＶディスプレイが普及したため、ダイナミックな動きのあるゲームが楽しめるようになりました。
本書ではBASICのプログラミングの基礎から応用まで、徹底的に解説しました。

増刷出来！

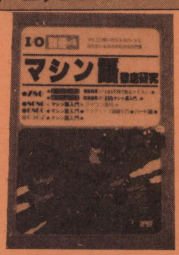
B5版
258ページ

別冊④ マシン語徹底研究 定価¥1,900（〒200）

♥“マシン語”と聞いただけで、“ゾッ”とするあなたのための入門書……。
Z80，8080，6800，6502をマスターしたい人のための，わかりやすい参考書です．

増刷出来！

B5版
310ページ



既刊

■I/O合本①［創刊号～'77.2月号まで結集］ 定価1,900円（送料160円）

■I/O合本②［'77.3月号～5月号まで結集］ 定価1,900円（送料160円）

お申し込みはI/Oが置いてあるお店か，直接工学社へ

工学社

東京都渋谷区代々木2－5－1
羽田ビル507 〒151
郵便振替 東京5－22510

特集◆BASIC活用術—1

HLSTコマンドで
ハードコピーがとれる
＊宝ひろいゲームの付録つき

TK-80BS(レベル2)に放電プリンタを！

玉村卓也

プログラム・ハードコピーのすすめ

誌上発表されるBASICのプログラムも，手書きの原稿から活字を拾って組んだものは段々と減ってきて，TV画面にリストを出して撮影したものが5割，放電プリンタに出してあるものが3割といったところで，あとはタイプライタなどでしょうか，旅電プリンタも文字が小さいとか，カナの出るキャラジェネを備えたものが充分に出回っていないなどの短所もありますが，I/O誌の印刷所の製版技術が優秀なせいか，非常に鮮明で，字が揃っており読みやすく，他誌にくらべてもっともよいと思います．

一方，TV画面を写真に取るのは，ピントが合わせにくく，ラスターの台形ひずみや，タル形，糸捲形歪曲がそのまま写り，中央部は読めてもはじっこの方は8だかBだか0だかさっぱりわからず，判読に苦労するものがあり，一枚ごとの濃淡の差が出たりで，なかなか揃ってバッチリというのが少ないようです．

その上，BSのリスト・コマンドはスタート・ラインの指定はできてもstopの指定がなく，頃合いをみはからって『ヤッ』と気合いをかけて，キーを押して止めても，うまい具合には止ってくれず，何度もやり直してあまりスマートな姿ではありません．この点，H68/TVのBASICでは，ちょうど1ページ分のリストが出るといったん止まってくれるという気の利いた機能になっているので，実に撮影むきにできています．

しかし，インスタント・カメラで，TVの画面が写せる位の高級なものが，ポラロイド社の製品にあるようですが，放電プリンタよりはるかに高いおネダンだそうで，おいそれと手が出ず，かといって通常のフィルムで撮影したものはすぐ役立つというわけにはゆきません．

プリンタが接続してあれば，ピンボケも露出不足の心配もなくハード・コピーがすぐに得られ，デバッグの途中でも，プログラムの現状をまるでダンプ・リストのように記録できるのでとても便利です．

皆さんもこの際フンパツして，あなたのBASICシステムにプリンタを接続されるようお勧めします．

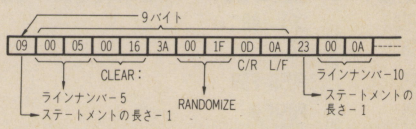
セミ・コンパイルされているレベル2

レベル1 BASICの場合は，プログラムはキーインした形のままで8602_{16}番地以降に入っていました．ただし，ラインナンバーのみ2進数になって2バイトで各ラインの最初についているので，これさえ10進化してやれば，簡単にプリンタから出力させることができます．ところでレベル2ではどうでしょうか．

DMコマンドでプログラムが格納されているところを捜してみて驚きました．ステートメントのキーワードが疑似命令語(中間コード)に化けてstoreされているではありませんか，ダンプリスト(おまけのおまけ)をみてください．

このプログラムは，本稿のアトラクション？として作成した『宝ひろい』ゲームですが，150行程度のプログラムに，延々と8802_{16}から$943D_{16}$まで$0C3B_{16}$（3131_{10}）バイトも使っています．セミ・コンパイルされたレベル2でもこんなにかかるので，実にメモリ効率の悪いのにウンザリします．

アドレス8800/01には，プログラムの最終アドレス＋1（943E）が入り，それ以降は次のようになっているようです．



このダンプ・リストとプログラムとを丹念に調べてみると，BASIC レベル2インタープリタの秘密がいろいろわかってくるはずです．たとえばFORに対応する中間コードは0012ですが，そのパラメータの文字のあとに0042というコードがきて，次に4バイト正規化された変数値が入っているようすです．

GOTOやGOSUBの行く先も，すべて0042のあと正規化された2進数で記憶されており，このため数値1個

I/Oプラザ

▶自作するのは今しかない！あと半年から1年以内にメーカー製が自作より安くなってしまうでしょう．そうならないうちに自作しよう．10万円も出せばBASICが使え，もう5万円くらい出せばAPPLEⅡぐらいのハードは作れるでしょう．もちろんぼくも自作派です．同好のみなさんがんばりましょう．（島根県　樋野　正）

あたり6バイトも要しています．せっかくセミ・コンパイルしても，これでは実行時間とメモリ使用量からはあまり得策でないような気がします．

試しに，**G. 2E2**として list してみるとちゃんと**GOTO 200**となってでてきました．

レベル2 BASICでは，省略形でキーインしてもリストを出した際は，すべてフル・キーワードに逆翻訳されて出力される仕組みも，これでわかります．

さて，このような中間コードに化けているものから，原コーディングに逆翻訳して，プリント・アウトする仕事を，すべてユーザー・プログラムでやるとしたら，この中間言語の規則をことごとく調べあげなければならないので，ちょっとやそっとの仕事ではなさそうです．

そこで一計を案じ，せっかく**LIST**というコマンドによって，すべて必要な逆翻訳をした上で，ＣＲＴ画面に出してくれているのだから，これをそっくり盗用（？）することにしました．といっても**LIST**コマンドそのものはＲＯＭに入っているので，途中から脱線させてユーザー・プログラムにつなぐことは不可能です．

レベル2 BASICでは，ユーザー・オプションとして**HLST, CUSER, SUSER, GET, PUT, CHECK**の6つが用意されていることだけ，暫定TEXTに書いてあり，その使い方はまだ発表されていませんが，逆アセンブラを使って解読してみると，そのうちの**HLST**というのが，どうやらこの目的に作られているらしいことがわかりました．あるいは**HLST**とはHARD COPY LISTのつもりではないかと推測されます．そこで『お先に失礼』と我流の**HLST**コマンドを作ってみたところ，運よくも成功したというわけです．

レベル2 BASICインタープリタには，**D023**に始まる1文字出力ルーチンがあり，output device code(862C)の内容が“V”であればＴＶに，“M”であればカセットに出力されます．**LIST**コマンドに限らず，**SAVE**コマンドもここで仕分けられます．この**862C**の内容が“U”（USER？）であると84ＥＣに出てくるので，このアドレスに jump 命令をおいてユーザー・コーディングに導き，ｒＡにあるデータをプリントしてやればよいわけです．

ここのｒＡのデータは，すべて逆翻訳済みの形で供給されてきていますが，もひとつズルいことを考えて，これをいったんＦ９Ａ０につなぎ videoRAMをプリント・バッファに兼用することにしました．スピードは落ちますが，いったんＣＲＴに表示されてから印字されるので好都合です．

ご承知のようにTVdisplayは横32文字で，手持ちの放電プリンタの一行に文字数と同じですから，F9A0のなかで一行に編集してくれたものをそっくり横領すればeditの手数がはぶけます．プリントすべき時期は，画面の行替えがあったときを調べればよく，データが32文字を越えようがＣ/Ｒ(キャリッジ・リターン)が来ようが，Ｆ９Ａ０におまかせして左ウチワで暮らせることになります．ただし，ＬＦ（ライン・フィード）コードだけはそのまま出てくるので，これをskipさせてあります．

行替えが起こったかどうかは，カーソル・ポインタX，YのうちXが1に戻ったときがそうなのですが，Ｆ９Ａ０から戻ったときは，次行の第1文字を書いてYが2になっていることがわかったので，このリスターの中でもカウンタを設け，Xとの不一致を調べて行替わりと判断しました．

行替えがあったということは，一行前にprintすべきデータがあるはずなので，カーソル・アドレス・ポインタ847Ｆから32を引いて，必要とするバッファをポイントさせます．Ｆ77Ｆは2バイトの減算ルーチンです．

《主役プログラム　HLSTコマンドによるBASIC PROGRAMLISTER》

```
8000 211380     LXI  H,8013
8003 22ED84     SHLD 84ED
8006 3EC3       MVI  A,C3
8008 32EC84     STA  84EC
800B 3E01       MVI  A,01
800D 325580     STA  8055
8010 C300F8     JMP  F800

8013 CDA0F9     CALL F9A0       rAの内容をCRTへdisplay.
8016 FE0A       CPI  0A
8018 C8         RZ
8019 F5         PUSH PSW
801A D5         PUSH D
801B E5         PUSH H
801C 3A5580     LDA  8055       8055：字数カウンタ
801F 2A7D84     LHLD 847D       847D：カーソルX
8022 3C         INR  A          847E：カーソルY
8023 BD         CMP  L
8024 CA4E80     JZ   804E
8027 2A7F84     LHLD 847F       847F：カーソル・ポインタ
802A 112000     LXI  D,0020
802D CD7FF7     CALL F77F       (HL)-(DE)→HL

8030 3E91       MVI  A,91
8032 D3FB       OUT  FB
8034 7E         MOV  A,M
8035 D3F9       OUT  F9
8037 DBFA       IN   FA
8039 0F         RRC
803A DA3780     JC   8037
803D DBFA       IN   FA
803F 0F         RRC
8040 D23D80     JNC  803D
8043 23         INX  H
8044 1D         DCR  E
8045 C23480     JNZ  8034
8048 3E80       MVI  A,80
804A D3F9       OUT  F9
804C 3E01       MVI  A,01
804E 325580     STA  8055       カウンタ・リセット
8051 E1         POP  H
8052 D1         POP  D
8053 F1         POP  PSW
8054 C9         RET

                                8055 DS   1
```

プリント・ルーチン

I/Oプラザ

▶小生，学校のマイコン（TK-80）で使えるようなプログラムを探そうと，I/Oを定期購読していましたが，やはり，自分のマイコンを持っていないと読んでいてもちっともおもしろくありませんね．だれかおくれ～！

（富山県　稲川敏行）

D000～FF2BのROMには，このような便利なサブルーチンがいっぱい含まれているので，もし，これらが使いこなせたら，マシン・コーディングのときでもプログラミングはすごく便利になるはずです．すでに本誌上でもMr. ORANGE氏がその一部を解説してくださっていますが，レベル2 BASICの部分も，早い機会にぜひともこれらの詳細を発表していただけるよう望みます．

リスターの使い方

リスターのプログラムを，メモリ8000から8054までキーインし，[S] [T] コマンドでテープにとっておきます．プリントすべきBASICプログラムはすでにメモリに入っているとします．リスターのプログラムを [L] [T] コマンドでロードします．このとき誤って [L] [O] [.] コマンドでロードすると，このリスターは入ってくれますが，BASIC プログラムがキャンセルされますから気をつけてください．

ここでTK-80の25鍵ボードから [RESET] し [8] [0] [0] [0] [ADDRESS SET] [RUN] すると，コントロールは，BASIC monitorに移ります（[G] [O] [,] [8] [0] [0] [0] [復改] を使うと，8C00にスタック・ポインタが設定されるので，BASIC プログラムが破壊されることがあります）．このあとBS側のキーボードから [B] [A] [復改] 後に，RAM ENDを [×] [×] [×] [×] [復改] と入力し，BASIC をスタートさせます．もしリスターのプログラムがメモリにあり，BASICプログラムを後から入れるなら，ここで [L] [O] [.] コマンドによって入れてください．プリンタの方が準備できていることを確かめた上で，[H] [L] [S] [T] [復改] すると，CRT画面上にlistが現れかつそれがプリント・アウトされます．

HLSTコマンドは，ラインナンバーを指定して，途中から始めることができます．リストが終わったらあとはBSのコマンド待ちの状態ですから，このあと正常に今のプログラムをRUNさせることができます．また別のBASICプログラムを入れて，その**HLST**をとることももちろん可能で，2回めからは8000からのスタートは不要で，[L] [O] [.] コマンド以降の手順によってください．

プリンタのTK-80との接続は，TSP7706Aのマニュアルにのっているとおりですから，説明は省きます．

アトラクション

さて皆様おまちかね(？)のアトラクションの部に移ります．リスターのアウトプットの実例として，無意味なテスト・プログラムを掲げておいたのでは，あまりにもアイソなしなので，急処作った『宝ひろい』ゲームを紹介します．

これはI/O別冊③にTRS-80 BASICプログラムとして，松元信幸氏が〝くずひろい〟として発表していたものが，方向の変化をDATAの**READ** 命令でやっている点をおもしろいと思って注目したのですが，**READ**でデータを読み捨てながら方向の変化を求めるのでは，壁に当たった球がしばらく小休止するような感じになると思い，換算表にデータをsetするところを**READ**ステートメントでやることにし，方向の変換はTable lookup によることにしました．

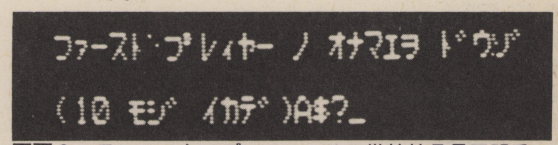
また，ある程度球(人)が獲物にあたらなければ，乱数で方向を変えたり，スタートのときのポジションを移動可能にしたり，このほか原作で疑問に思われたところはすべて変更してあるので，内容はほとんど変わってしまっています．その上，レベル2 BASICのカーソル機能に異常があり，突然行替えして次行の頭からプリントが始まるbugに悩まされ**PRINT**命令をだいぶ**PICTURE**や**POKE**に換えたり，随所に**CURSOR** 1,1を入れたりしましたが，完全にはこのbugから逃げられず，写真でわかるような不満足な結果しか得ていません．またレベル2のテストの意味で試みた部分もあり，あまりスマートなコーディングにならなかったことをおわびしておきます．

あそび方

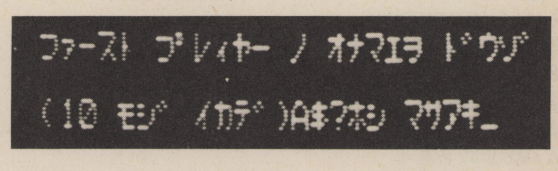
[R] [U] [N] すると**画面 1** になり，氏名のキーインを求めてきます．氏名はカナでも英字でもかまいません．続いて**画面 3** になり2人目の挑戦者の氏名を入れます．画面は変わって **5** になり，宝9個がバラまかれます．宝はAからIであらわされAから順に1点……9点です．

人のマーク“＊”はほぼ中央にでますが，この位置はU，D，R，Lの各キーで変えられます．U(up)，D(down)，R(right)，L(left)と [復改] とでそれぞれ一

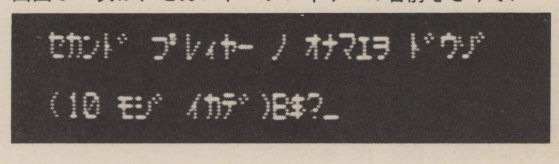
画面1　ファースト・プレイヤーの名前をキーンしてください



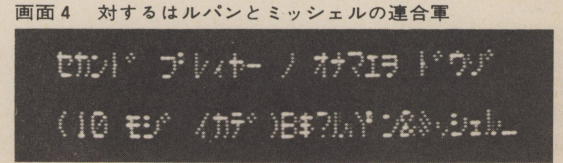
画面2　ファースト・プレイヤーは工学社社長星正明氏（の異父母兄弟）



画面3　次は、セカンド・プレイヤーの名前をどうぞ．



画面4　対するはルパンとミッシェルの連合軍



I/Oプラザ

▶I/O誌は創刊号より読ませていただいております．現在，マイコンでフォートラン言語を使用している方は，少ないと思いますが，只今，フォートラン用にパンチカードリーダを購入しそのインターフェイスを製作中です．うまくいきましたら，I/O誌に発表してみたいと思います．（東京都　今井良一郎）

《おまけプログラム宝ひろいゲームをBASIC LISTERでプリントした実行例》

```
 5 CLEAR : RANDOMIZE                          A(9) 宝の位置
 10 DIM A(9),B(7),T(15)                       B(7) 方向22のDATA
 20 DATA 32320,158,32351,159,3                T(15) 反射係数25のDATA
2736,160,32767,161
 22 DATA 1,-31,-32,-33,-1,31,3
2,33
 25 DATA 5,4,0,2,1,8,0,6,0,8,7
,6,0,4,3,2
 30 RESTORE : FOR J=1 TO 2: FO
R I=0 TO 7
 35 READ B(I): NEXT I: NEXT J                 20のDATAは読み捨て
 40 FOR I=0 TO 15: READ T(I):
NEXT I
 80 CLEAR
 90 LET A=137                                 A：持ち時間
 95 LET E=32256,C$=";] D(3?("                 "サン　ドウゾ"
 100 CURSOR 3,6: PRINT "L'-=D L               "ファースト　プレイヤー　ノ　オナマエヲ
)Z(T- I 5E04& D(3?("                          ドウゾ"
 110 CURSOR 3,8: PRINT "(10 S((               "(10　モジ　イカデ)"
26C()"
 115 CURSOR 16,8: INPUT A$
 120 CURSOR 3,6: PRINT ")6]D(";               "セカンド"

 125 CURSOR 16,8: PRINT
 130 CURSOR 16,8: INPUT B$
 135 IF LEN(A$)>10 THEN  LET A$               余分の長さをカット
=LEFT(A$,10)
 138 IF LEN(B$)>10 THEN  LET B$
=LEFT(B$,10)
 140 CLEAR : RESTORE                          DATAは20を指す
 150 GOSUB 800: GOSUB 900: GOSU               ワクを書く
B 800
 160 FOR I=4 TO 15: CURSOR 1,I
 170 PICTURE 88: CURSOR 32,I: P
ICTURE 8F: NEXT I
 180 GOSUB 800: GOSUB 905: GOSU
B 800
 200 LET X=16,Y=9                             カーソル
 210 LET M=0,N=0                              M,N：A,Bの得点
 220 LET L=0,Q=32                             L＝00Aの手番
 225 FOR I=0 TO 8                             宝の配置
 230 LET R=INT(RND(10))+4
 235 LET S=INT(RND(28))+2
 240 LET U=32*R+S+E
 250 IF PEEK(U)<>32 THEN 230
 260 LET A(I)=U,V=I+1
 265 POKE U,V: NEXT I
 270 CURSOR X,Y: PICTURE 2A                   人の位置に*
 272 GOSUB 810: IF Q=0 THEN  CU
RSOR X,Y: GOTO 335
 275 GOSUB 350
 280 CURSOR 4,1: INPUT "2A& 640               "イチヲ　カエマスカ(UDRLG)"
=6(UDRLG)"W$
 285 IF LEN(W$)>1 THEN  LET W$=               *の移転
LEFT(W$,1)
 288 CURSOR X,Y
 290 IF W$="U" THEN  LET Y=Y-1:
GOTO 270
 300 IF W$="D" THEN  LET Y=Y+1:
GOTO 270
 310 IF W$="R" THEN  LET X=X+1:
GOTO 270
 320 IF W$="L" THEN  LET X=X-1:
GOTO 270
 330 IF W$<>"G" THEN 270                      go keyの処理
 335 LET P=32*(Y-1)+X+32255                   Z＝持ち時間
 340 POKE P,2AH
 345 LET K=0,Z=A: GOTO 400
 350 FOR I=1 TO 5                             手番の氏名の表示
 360 IF L=1 THEN 380                          5回ブリンク
 370 CURSOR 4,1: PRINT A$+C$;:
GOTO 390
 380 CURSOR 4,1: PRINT B$+C$;
 390 GOSUB 930
 395 CURSOR 1,1: PRINT "": GOSU
B 930: NEXT I
 398 RETURN
 400 GOSUB 350: CURSOR 4,1: INP               "ホウコウノ　シジハ(1－8)"
UT "N3:3I <<<J(1-8)"W
 410 CURSOR 1,1
 420 IF W<1 THEN 790
 430 IF W>8 THEN 400
 440 POKE P,Q                                 現在位置に元データを復旧
 450 LET P=P+B(W-1)                           新しい位置決定
 460 LET R=INT((P-E)/32),Y=R+1                カーソルを逆算
 470 LET S=P-E-32*R,X=S+1
 480 IF P=32320 THEN  LET W=8:                四隅での反射
GOTO 600
 490 IF P=32351 THEN  LET W=6:
GOTO 600
 500 IF P=32736 THEN  LET W=2:
GOTO 600
 510 IF P=32767 THEN  LET W=4:
GOTO 600
 520 IF S=0 THEN  LET W=T(W-1):               周辺での反射
 GOTO 600
 530 IF S=31 THEN  LET W=T(W-1)
: GOTO 600
 540 IF R=2 THEN  LET W=T(W+7):
 GOTO 600
 550 IF R=15 THEN  LET W=T(W+7)
 600 LET Q=PEEK(P): POKE P,2AH                人の位置の元データを保存
 610 IF Q>135 THEN  IF Q<162 TH               Qが周辺の壁であるなら640へ
EN 640
 620 IF Q<>32 THEN  GOSUB 700                 壁でなくてブランクでなければ宝物
 625 IF M+N=45 THEN 770
 630 LET Q=32                                 宝物を消す
 640 LET Z=Z-1,K=K+1                          持ち時間－1
 645 IF K>30 THEN  IF INT(W/2)*               垂直水平移動で少しも当らなければ方向変化
2<>W THEN  GOSUB 850
 647 IF K>80 THEN  GOSUB 850                  斜め移動でも少しも当らなければ方向変化
 650 IF Z>0 THEN 440                          持ち時間があれば440へ
 670 IF L=0 THEN  LET L=1: GOTO               手番を交替して270へ
 270
 680 LET L=0: GOTO 270
 700 LET J=0
 710 FOR I=0 TO 8
 720 IF P<>A(I) THEN 725
 722 LET J=J+I+1,K=0
 724 IF I<4 THEN  GOSUB 850
```

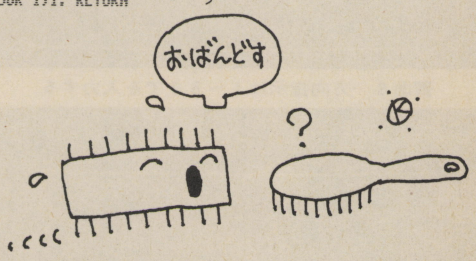
I/Oプラザ

▶マイコン対人間の対戦式のゲームがあるでしょう．ＨＩＴ＆ＢＬＯＷとかオセロとか．これをマイコン対マイコンでやらせたらおもしろいのでは．互いに相手のマイコンをＩ／Ｏと見なして．8080対6800なんか面白いと思う．同じＣＰＵではプログラマーの腕を競うのです．速度が速すぎると我々見物人には何が何だかわからない(チャカチャカチャカパッ！)ので，少々速度を落とす．だれかやってくれない？１人じゃムリ．

（俺はぜったいＳＣ／ＭＰ派）

```
 725 NEXT I
 730 IF L=0 THEN 750                    } 宝物の得点を表Aから呼んで
 740 LET N=N+J: GOTO 760                  得点に加算し表示
 750 LET M=M+J
 760 CURSOR 3,2: PRINT "A1 DOC] =",M;   "Aノ トクテン="
 761 CURSOR 1,1
 765 CURSOR 17,2: PRINT "B1 DOC ]=",N;: CURSOR 1,1: RETURN   "Bノ トクテン="
 770 STOP                               ゲーム終了
 780 GOTO 30
 790 STOP                               方向0のとき，いったん停止
 795 GOTO 400
 800 READ X,Y: POKE X,Y: RETURN         四隅をかくサブルーチン

 810 LET O=0: IF Y)5 THEN  IF Y          } 人の位置の範囲チェック
<14 THEN  IF X<30 THEN  IF X)3 T          範囲外なら0＝0
HEN  LET O=1
 815 RETURN
```

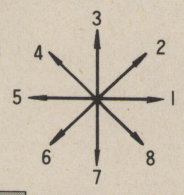
```
 850 GOSUB 810
 860 IF O=0 THEN  RETURN                } 方向をランダムに換える
 870 LET W=INT(RND(8))+1,K=0: R
ETURN
 900 CURSOR 2,3: LET Y=150: GOT          } ワクを書くサブルーチン
O 910
 905 CURSOR 2,16: LET Y=157
 910 FOR I=1 TO 31
 915 LET X=X+1: POKE X,Y: NEXT
I: RETURN
 930 FOR J=1 TO 33: NEXT J              } タイマ
 940 CURSOR 1,1: RETURN
```



駒動きます．ただし動かせる範囲は限度があります．××××**サン　ドウゾ**が5回点滅し，**イチヲ　カエマスカ？**と出たあとで入れてください．この移動を使って宝を取っても宝は消失しますが得点にはならないので違反です．スタート位置が決まればG(GO) 復改 をキーインします．

画面は変わって再び××××**サン　ドウゾ**を5回点滅させたあと，[8]となり方向の指示を求めてきます．方向は前掲くず拾いゲームと同じで**図1**のとおりです．方向の数として9以上は受け付けられませんが，[0]を入れるといったんストップするので，ゲームを中断することができます．[0]でstopしたあと[R][.]をキーインすれば，最初からやり直し，また[C][.]をキーインすれば継続できます．

図1　方向の指示

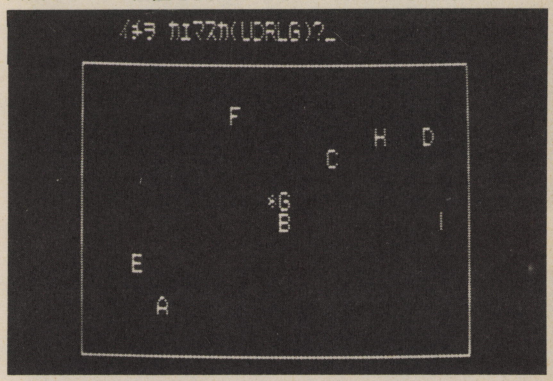


方向を指定し 復改 を押すとゲームは開始されます．人が宝を拾う都度，得点が表示されます．ある程度の時間で宝に行き当たらないと，方向は突然変わります．とくに垂直あるいは水平の方向に人が移動しているときは，比較的早く変わります．持ち時間が消費され，宝がまだ残っていると，攻撃権は相手に移ります．またA，B，Cの宝に当たったときも方向は乱数で変更されます．宝がすべて拾われるとゲームセットです．ここでも[C][.]により最初から再開できます．

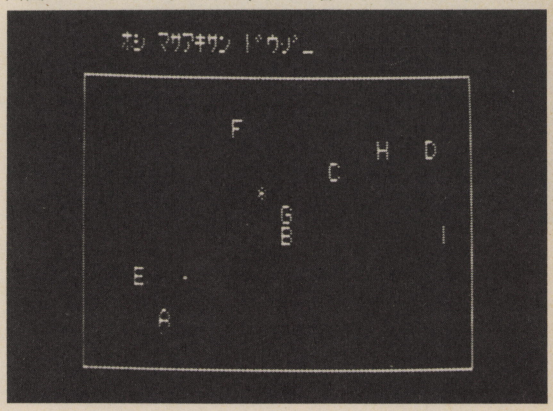
ところで，この原稿をまとめている時点で変更した方がおもしろいと思いついたことを書いておきますから修正してみてください．

❶　宝を配置してから人を書いているので，偶然，X＝16，Y＝9に宝があると，宝が一個消失するのでゲームが終わらない．次の一行を入れるとよい．

画面5　＊の位置を変えるときは、UDRLを入力する．



画面6　ファースト・プレイヤーの番でゲーム・スタート



205 CU. X，Y：PIC. 2A
(270は不要にはならぬので消さないこと)

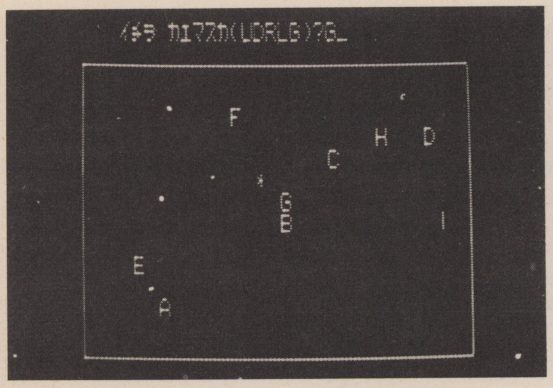
❷　人がスタート位置を換える都度，ペナルティとして15点引く，290，300，310，320の各行を直接270に結ばす，950に飛ばし950を次のように入れる．
950 Z＝Z－15：GO. 270

I/Oプラザ

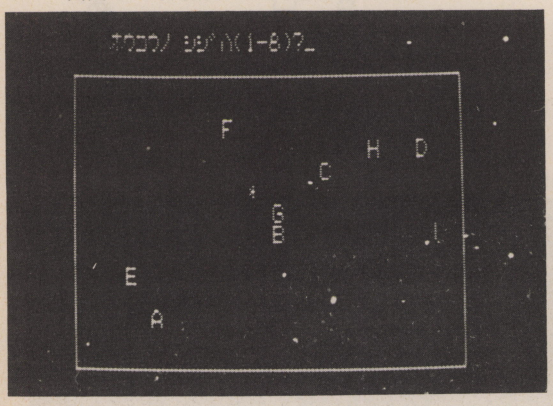
▶創刊号より愛読しています．毎号ハードの記事が多すぎる．もっとソフトを!!“BASICゲーム徹底研究”はソフトが簡単すぎて面白くなかった．フロッピー&CP/Mの記事を期待しています!!　I/Oが日本版DDJになることを期待しています．

（愛知県　鈴木則泰）

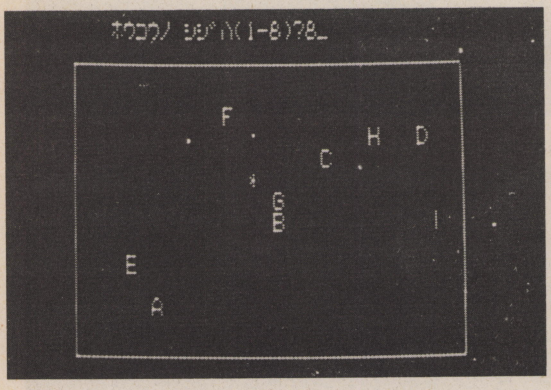
画面7　位置が決まればGOKeyin



画面8　方向指示は1～8までを入力する.



画面9　右下方向をねらった.



また，このため345のなかからZ＝Aを削除し，

267　Z＝A

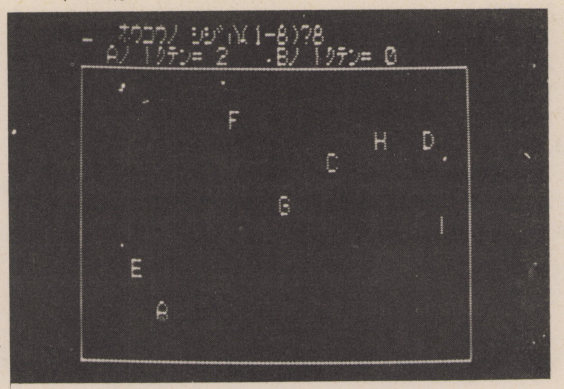
とし，さらに手番の交替のあと670と680から270に戻っているのを267に戻す．あまり位置を換えすぎてZ＜0になるとたった1駒動いただけで，相手に手番が回ってしまうようになる．

❸　移動できる範囲は 810行のIF THENの連続で決めているが，それぞれもう2駒ずつ拡張した方がよい．

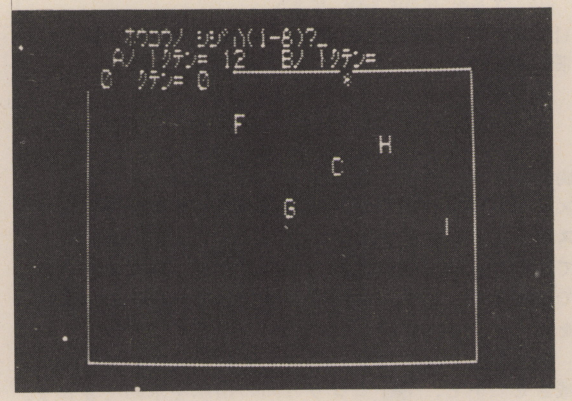
810 LET O＝0：IF Y＞3 TH. IF Y＜16 TH. IF X＜32 TH. IF X＞1 TH. O＝1

❶　770でゲームセットでストップしCONTINUE

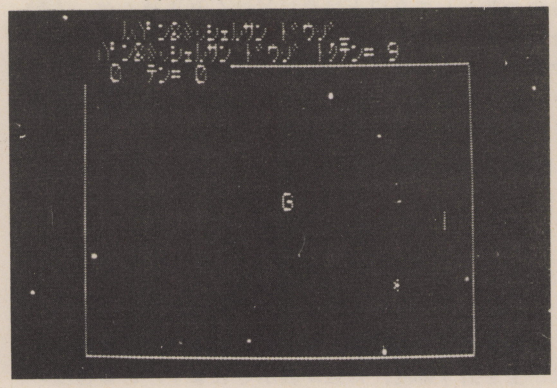
画面10　Bをシュートして2点を獲得
（＊が消えているのはシャッタータイミングのため）



画面11　カーソル機能が狂いだした.



画面12　カーソル4，1から始まるべき内容を突然次行に出力したりする.



で戻る場合，A$の氏名とB$の氏名を交換し140に戻るとよい．すなわち先攻と後攻の交替となる．

以上のほかにも，もっと手を入れておもしろくすることができると思います．またカーソル機能のbugを逃げるよい手があれば，ぜひお知らせください．

I/Oプラザ　▶前略I/O様　なんといってもTRS-80がいいのだ．PET-2001，APPLEIIなんか目ではない．12KBSICにかなうものはない．はやくTRS-80がほしいのだ．（大阪府　西岡久夫）

キーワード
中間コード対照表

01	RUN
02	NEW
03	LIST
04	SIZE
05	LOADH
06	LOAD
07	SAVEH
08	SAVE
09	HLST
0A	CONTINUE
0B	CUSER
0C	NEXT
0D	LET
0E	IF
0F	END
10	STOP
11	RETURN
12	FOR
13	INPUT
14	PRINT
15	ON
16	CLEAR
17	CURSOR
18	POKE
19	CALL
1A	PICTURE
1B	DATA
1C	READ
1D	RESTORE
1E	DIM
1F	RANDOMIZE
20	REM
21	SUSER
22	PUT
23	GOTO
24	GOSUB
25	GET
26	TO
27	STEP
28	THEN
29	PEEK
2A	ABS
2B	EXP
2C	RND
2D	SGN
2E	SIN
2F	SQR
30	LOG
31	INT
32	COS
33	TAN
34	ATN
35	CHECK
36	PI
37	LEN
38	LEFT
39	RIGHT
3A	MID
3B	TAB
3C	<>
3D	>=
3E	<=
3F	=
40	>
41	<
42	正規化2進変数の前置コード

付記

BASIC 中間コードの分析をもすこし進めてみようとされる方の一助に，キーワードと中間コードの対照表を掲げておきます．ただし，これらはＮＥＣから資料をもらったわけではないので，誤っているかもしれません．RUNからCUSERまで直接コマンドにしか使われないものにもcodeが付いています．NEXTからGETまでは，単独で文の主キーワードになるもの，GOTO以降は，補助キーワードで，そのうちＴＯ以降は単独で文の主キーワードには決してならないものが集められています．レベル２暫定テキストの36ページにキーワードの省略形のリストが載っており，アルファベット順でなく，なんとも使いにくい表だと思っていましたが，実はこのようなインタープリタ内部の中間コードリストの丸写しであったことが判明しました．

以上のように，中間言語を充分調べておき，次に，ラインナンバー何番が，メモリのどこに入っているかをサーチするプログラムを作ると，メモリ上で一文字の訂正が可能になります．追加や削除はできませんが，コンマとピリオドを間違ったり，セミコロンをコロンに変更したりは，しばしば必要を感じますが，現状の日本の BASIC には一文字訂正の機能がないため，一行全部を入れ替えねばならず，長文だと別のところでまた間違ったり，ドジばっかりやるものですから，こういったBASIC support utilities をそろえてゆきたいと思っています．

《おまけのおまけプログラム　宝ひろいゲームのBASIC PROGRAMのDUMP LIST》

```
8000 3E 94 09 00 05 00 16 3A   5
8008 00 1F 0D 0A 23 00 0A 00   10
8010 1E 41 28 00 42 04 48 00
8018 00 29 2C 42 28 00 42 03
8020 70 00 00 29 2C 54 28 00
8028 42 04 78 00 00 29 0D 0A
8030 2D 00 14 00 1B 33 32 33   20
8038 32 30 2C 31 35 38 2C 33
8040 32 33 35 31 2C 31 35 39
8048 2C 33 32 37 33 36 2C 31
8050 36 38 2C 33 32 37 36 37
8058 2C 31 36 31 0D 0A 1F 00
8060 16 00 1B 31 2C 2D 33 31   22
8068 2C 2D 33 32 2C 2D 33 33
8070 2C 2D 31 2C 33 31 2C 33
8078 32 2C 33 33 0D 0A 25 00
8080 19 00 1B 35 2C 34 2C 30   25
8088 2C 32 2C 31 2C 38 2C 30
8090 2C 36 2C 30 2C 38 2C 37
8098 2C 36 2C 30 2C 34 2C 33
80A0 2C 32 0D 0A 2E 00 1E 00   30
80A8 1D 3A 00 12 4A 00 3F 00
80B0 42 01 40 00 00 00 26 00
80B8 42 02 40 00 00 3A 00 12
80C0 49 00 3F 00 42 00 00 00
80C8 00 00 26 00 42 03 70 00
80D0 00 0D 0A 12 00 23 00 1C   35
80D8 42 28 49 29 3A 00 0C 49
80E0 3A 00 0C 4A 0D 0A 22 00
80E8 28 00 12 49 00 3F 00 42   40
80F0 00 00 00 00 00 26 00 42
80F8 04 78 00 00 3A 00 1C 54
8100 28 49 29 3A 00 0C 49 0D
8108 0A 06 00 50 00 16 0D 0A   80
8110 0F 00 5A 00 0D 41 00 3F   90
8118 00 42 08 44 00 00 0D 0A
8120 1E 00 5F 00 0D 45 00 3F   95
8128 00 42 0F 7E 00 00 2C 43
8130 24 00 3F 22 BB DD 20 C4
8138 DE B3 BF DE 22 0D 0A 32
8140 00 64 00 17 00 42 02 60   100
8148 00 00 2C 00 42 03 60 00
8150 00 3A 00 14 22 CC A7 2D
8158 BD C4 20 CC DF DA A8 D4
8160 2D 20 C9 20 B5 C5 CF B4
8168 A6 20 C4 DE B3 BF DE 22
8170 0D 0A 25 00 6E 00 17 00   110
8178 42 02 60 00 00 2C 00 42
8180 04 40 00 00 3A 00 14 22
8188 20 31 30 20 D3 BC DE 20
8190 B2 B6 C3 DE 29 22 0D 0A
8198 18 00 73 00 17 00 42 05   115
81A0 40 00 00 2C 00 42 04 40
81A8 00 00 3A 00 13 41 24 0D
81B0 0A 1E 00 78 00 17 00 42   120
81B8 02 60 00 00 2C 00 42 03
81C0 60 00 00 3A 00 14 22 BE
81C8 B6 DD C4 DE 22 3B 0D 0A
81D0 16 00 7D 00 17 00 42 05   125
81D8 40 00 00 2C 00 42 04 40
81E0 00 00 3A 00 14 0D 0A 18
81E8 00 82 00 17 00 42 05 40   130
81F0 00 00 2C 00 42 04 40 00
81F8 00 3A 00 13 42 24 0D 0A
8200 29 00 87 00 0E 00 37 28   135
8208 41 24 29 00 40 00 42 04
8210 50 00 00 00 28 00 0D 41
8218 24 00 3F 00 38 28 41 24
8220 2C 00 42 04 50 00 00 29
8228 0D 0A 29 00 8A 00 0E 00   138
8230 37 28 42 24 29 00 40 00
8238 42 04 50 00 00 00 28 00
8240 0D 42 24 00 3F 00 38 28
8248 42 24 2C 00 42 04 50 00
8250 00 29 0D 0A 09 00 8C 00   140
8258 16 3A 00 1D 0D 0A 1E 00
8260 96 00 24 00 42 0A 64 00   150
8268 00 3A 00 24 00 42 0A 70
8270 88 00 3A 00 24 00 42 0A
8278 64 00 00 0D 0A 22 00 A0   160
8280 00 12 49 00 3F 00 42 03
8288 40 00 00 00 26 00 42 04
8290 78 00 00 3A 00 17 00 42
8298 01 40 00 00 2C 49 0D 0A
82A0 1C 00 AA 00 1A 38 38 3A   170
82A8 00 17 00 42 06 40 00 00
82B0 2C 49 3A 00 1A 38 46 3A
82B8 00 0C 49 0D 0A 1E 00 B4   180
82C0 00 24 00 42 0A 64 00 00
82C8 3A 00 24 00 42 0A 71 20
82D0 00 3A 00 24 00 42 0A 64
82D8 00 00 0D 0A 19 00 C8 00   200
82E0 0D 58 00 3F 00 42 05 40
82E8 00 00 2C 59 00 3F 00 42
82F0 04 40 00 00 0D 0A 19 00
82F8 D2 00 0D 4E 00 3F 00 42   210
8300 00 00 00 00 2C 4D 00 3F
8308 00 42 00 00 00 00 0D 0A
8310 19 00 DC 00 0D 4C 00 3F   220
8318 00 42 00 00 00 00 2C 51
8320 00 3F 00 42 06 40 00 00
8328 0D 0A 17 00 E1 00 12 49   225
8330 00 3F 00 42 00 00 00 00
8338 00 26 00 42 04 40 00 00
8340 0D 0A 1E 00 E6 00 0D 52   230
8348 00 3F 00 31 28 00 2C 28
8350 00 42 04 50 00 00 29 29
8358 2B 00 42 03 40 00 00 0D
8360 0A 1E 00 EB 00 0D 53 00   235
8368 3F 00 31 28 00 2C 28 00
8370 42 05 70 00 00 29 29 2B
8378 00 42 02 40 00 00 0D 0A
8380 15 00 F0 00 0D 55 00 3F   240
8388 00 42 06 40 00 00 2A 52
8390 2B 53 2B 45 0D 0A 1B 00
8398 FA 00 0E 00 29 28 55 29   250
83A0 00 3C 00 42 06 40 00 00
83A8 00 28 00 42 00 73 00 00
83B0 0D 0A 19 01 04 00 0D 41   260
83B8 28 49 29 00 3F 55 2C 56
83C0 00 3F 49 2B 00 42 01 40
83C8 00 00 0D 0A 0D 01 09 00   265
83D0 18 55 2C 56 3A 00 0C 49
83D8 0D 0A 0E 01 0E 00 17 58   270
83E0 2C 59 3A 00 1A 32 41 0D
83E8 0A 28 01 10 00 24 00 42   272
83F0 0A 65 40 00 3A 00 0E 4F
83F8 00 3F 00 42 00 00 00 00
8400 00 28 00 17 58 2C 59 3A
```

I/Oプラザ

▶マイクロコンピュータによる映画カメラの制御装置を計画中です．最近貴誌にも機械制御関係の記事が多くみられるようになり，参考になります．
（東京都　金子圭宏）

```
8C00  00 23 00 42 09 53 C0 00
8C10  0D 0A 0C 01 13 00 24 00  275
8C18  42 09 57 80 00 0D 0A 2A
8C20  01 18 00 17 00 42 03 40
8C28  00 00 2C 00 42 01 40 00  280
8C30  00 3A 00 13 22 B2 C1 A6
8C38  20 B6 B4 CF BD B6 28 55
8C40  44 52 4C 47 29 22 57 24
8C48  0D 0A 29 01 1D 30 0E 00  285
8C50  37 28 57 24 29 00 40 00
8C58  42 01 40 00 00 00 28 00
8C60  0D 57 24 00 3F 00 38 28
8C68  57 24 2C 00 42 01 40 00
8C70  00 29 0D 0A 09 01 20 00  288
8C78  17 58 2C 59 0D 0A 25 01
8C80  22 00 0E 57 24 00 3F 22  290
8C88  55 22 00 28 00 0D 59 00
8C90  3F 59 2D 00 42 01 40 00
8C98  00 3A 00 23 00 42 09 43
8CA0  80 00 0D 0A 25 01 2C 00  300
8CA8  0E 57 24 00 3F 22 44 22
8CB0  00 28 00 0D 59 00 3F 59
8CB8  2B 00 42 01 40 00 00 3A
8CC0  00 23 00 42 09 43 80 00
8CC8  0D 0A 25 01 36 00 0E 57  310
8CD0  24 00 3F 22 52 22 00 28
8CD8  00 0D 58 00 3F 58 2B 00
8CE0  42 01 40 00 00 3A 00 23
8CE8  00 42 09 43 80 00 0D 0A
8CF0  25 01 40 00 0E 57 24 00  320
8CF8  3F 22 4C 22 00 28 00 0D
8D00  58 00 3F 58 2D 00 42 01
8D08  40 00 00 3A 00 23 00 42
8D10  09 43 80 00 0D 0A 15 01
8D18  4A 00 0E 57 24 00 3C 22  330
8D20  47 22 00 28 00 42 09 43
8D28  00 00 0D 0A 23 01 4F 00  335
8D30  0D 50 00 3F 00 42 06 40
8D38  00 00 2A 28 59 2D 00 42
8D40  01 40 00 00 29 2B 58 2B
8D48  00 42 0F 7D FF 00 0D 0A
8D50  0D 01 54 00 18 50 2C 32  340
8D58  41 48 0D 0A 1D 01 59 00  345
8D60  0D 4B 00 3F 00 42 00 00
8D68  00 00 2C 5A 00 3F 41 3A
8D70  00 23 00 42 09 64 00 00
8D78  0D 0A 17 01 5E 00 12 49  350
8D80  00 3F 00 42 01 40 00 00
8D88  00 26 00 42 03 50 00 00
8D90  0D 0A 17 01 68 00 0E 4C  360
8D98  00 3F 00 42 01 40 00 00
8DA0  00 28 00 42 09 5F 00 00
8DA8  0D 0A 25 01 72 00 17 00  370
8DB0  42 03 40 00 00 2C 00 42
8DB8  01 40 00 00 3A 00 14 41
8DC0  24 2B 43 24 3B 3A 00 23
8DC8  00 42 09 61 80 00 0D 0A
8DD0  1C 01 7C 00 17 00 42 03  380
8DD8  40 00 00 2C 00 42 01 40
8DE0  00 00 3A 00 14 42 24 2B
8DE8  43 24 3B 0D 0A 0C 01 86  390
8DF0  00 24 00 42 0A 74 40 00
8DF8  0D 0A 25 01 8B 00 17 00  395
8E00  42 01 40 00 00 2C 00 42
8E08  01 40 00 00 3A 00 14 22
8E10  22 3A 00 24 00 42 0A 74
8E18  40 00 3A 00 0C 49 0D 0A
8E20  06 01 8E 00 11 0D 0A 31  398
8E28  01 90 00 24 00 42 09 57  400
8E30  80 00 3A 00 17 00 42 03
8E38  40 00 00 2C 00 42 01 40
8E40  00 00 3A 00 13 22 CE B3
8E48  BA B3 C9 20 BC BC DE CA
8E50  28 31 2D 38 29 22 57 0D
8E58  0A 13 01 9A 00 17 00 42  410
8E60  01 40 00 00 2C 00 42 01
8E68  40 00 00 0D 0A 17 01 A4  420
8E70  00 0E 57 00 41 00 42 01
8E78  40 00 00 00 28 00 42 0A
8E80  62 C0 00 0D 0A 17 01 AE  430
8E88  00 0E 57 00 40 00 42 04
8E90  40 00 00 00 28 00 42 09
8E98  64 00 00 0D 0A 09 01 B8  440
8EA0  00 18 50 2C 51 0D 0A 16
8EA8  01 C2 00 0D 50 00 3F 50  450
8EB0  2B 42 28 57 2D 00 42 01
8EB8  40 00 00 29 0D 0A 25 01
8EC0  CC 00 0D 52 00 3F 00 31  460
8EC8  28 28 50 2D 45 29 2F 00
8ED0  42 06 40 00 00 29 2C 59
8ED8  00 3F 52 2B 00 42 01 40
8EE0  00 00 0D 0A 21 01 D6 00  470
8EE8  0D 53 00 3F 50 2D 45 2D
8EF0  00 42 06 40 00 00 2A 52
8EF8  2C 58 00 3F 53 2B 00 42
8F00  01 40 00 00 0D 0A 25 01
8F08  E0 00 0E 58 00 3F 00 42  480
8F10  0F 7E 40 00 00 28 00 0D
8F18  57 00 3F 00 42 04 40 00
8F20  00 3A 00 23 00 42 0A 4B
8F28  00 00 0D 0A 25 01 EA 00  490
8F30  0E 50 00 3F 00 42 0F 7E
8F38  5F 00 00 28 00 0D 57 00
8F40  3F 00 42 03 60 00 00 3A
8F48  00 23 00 42 0A 4B 00 00
8F50  0D 0A 25 01 F4 00 0E 50  500
8F58  00 3F 00 42 0F 7F E0 00
8F60  00 28 00 0D 57 00 3F 00
8F68  42 02 40 00 00 3A 00 23
8F70  00 42 0A 4B 00 00 0D 0A
8F78  25 01 FE 00 0E 50 00 3F  510
8F80  00 42 0F 7F FF 00 00 28
8F88  00 0D 57 00 3F 00 42 03
8F90  40 00 00 3A 00 23 00 42
8F98  0A 4B 00 00 0D 0A 2A 02
8FA0  08 00 0E 53 00 3F 00 42  520
8FA8  00 00 00 00 00 28 00 0D
8FB0  57 00 3F 54 28 57 2D 00
8FB8  42 01 40 00 00 29 3A 00
8FC0  23 00 42 0A 4B 00 00 0D
8FC8  0A 2A 02 12 00 0E 53 00  530
8FD0  3F 00 42 05 7C 00 00 00
8FD8  28 00 0D 57 00 3F 54 28
8FE0  57 2D 00 42 01 40 00 00
8FE8  29 3A 00 23 00 42 0A 4B
8FF0  00 00 0D 0A 2A 02 1C 00  540
8FF8  0E 52 00 3F 00 42 02 40
9000  00 00 00 28 00 0D 57 00
9008  3F 54 28 57 2B 00 42 03
9010  70 00 00 29 3A 00 23 00
9018  42 0A 4B 00 00 0D 0A 21
9020  02 26 00 0E 52 00 3F 00  550
9028  42 04 78 00 00 00 28 00
9030  0D 57 00 3F 54 28 57 2B
9038  00 42 03 70 00 00 29 0D
9040  0A 16 02 58 00 0D 51 00  600
9048  3F 00 29 28 50 29 3A 00
9050  18 50 2C 32 41 48 0D 0A
9058  24 02 62 00 0E 51 00 40  610
9060  00 42 08 43 80 00 00 28
9068  00 0E 51 00 41 00 42 08
9070  51 00 00 00 28 00 42 0A
9078  50 00 00 0D 0A 19 02 6C  620
9080  00 0E 51 00 3C 00 42 06
9088  40 00 00 00 28 00 24 00
9090  42 0A 57 80 00 0D 0A 19
9098  02 71 00 0E 4D 2B 4E 00  625
90A0  3F 00 42 06 5A 00 00 00
90A8  28 00 42 0A 60 40 00 0D
90B0  0A 0F 02 76 00 0D 51 00  630
90B8  3F 00 42 06 40 00 00 0D
90C0  0A 1D 02 80 00 0D 5A 00  640
90C8  3F 5A 2D 00 42 01 40 00
90D0  00 2C 4B 00 3F 4B 2B 00
90D8  42 01 40 00 00 0D 0A 33
90E0  02 85 00 0E 4B 00 40 00  645
90E8  42 05 78 00 00 00 28 00
90F0  0E 00 31 28 57 2F 00 42
90F8  02 40 00 00 29 2A 00 42
9100  02 40 00 00 00 3C 57 00
9108  28 00 24 00 42 0A 6A 40
9110  00 0D 0A 19 02 87 00 0E  647
9118  4B 00 40 00 42 07 50 00
9120  00 00 28 00 24 00 42 0A
9128  6A 40 00 0D 0A 17 02 8A  650
9130  00 0E 5A 00 40 00 42 00
9138  00 00 00 00 28 00 42 09
9140  6E 00 00 0D 0A 25 02 9E  670
9148  00 0E 4C 00 3F 00 42 00
9150  00 00 00 00 28 00 0D 4C
9158  00 3F 00 42 01 40 00 00
9160  3A 00 23 00 42 09 43 00
9168  00 0D 0A 18 02 A8 00 0D  680
9170  4C 00 3F 00 42 00 00 00
9178  00 3A 00 23 00 42 09 43
9180  80 00 0D 0A 0F 02 BC 00  700
9188  0D 4A 00 3F 00 42 00 00
9190  00 00 0D 0A 17 02 C6 00  710
9198  12 49 00 3F 00 42 00 00
91A0  00 00 00 26 00 42 04 40
91A8  00 00 0D 0A 15 02 D0 00  720
91B0  0E 50 00 3C 41 28 49 29
91B8  00 28 00 42 0A 5A A0 00
91C0  0D 0A 1D 02 D2 00 0D 4A  722
91C8  00 3F 4A 2B 49 2B 00 42
91D0  01 40 00 00 2C 4B 00 3F
91D8  00 42 00 00 00 00 0D 0A
91E0  19 02 D4 00 0E 49 00 41  724
91E8  00 42 03 40 00 00 00 28
91F0  00 24 00 42 0A 6A 40 00
91F8  0D 0A 07 02 D5 00 0C 49  725
9200  0D 0A 17 02 DA 00 0E 4C  730
9208  00 3F 00 42 00 00 00 00
9210  00 28 00 42 0A 5D C0 00
9218  0D 0A 15 02 E4 00 0D 4E  740
9220  00 3F 4E 2B 4A 3A 00 23
9228  00 42 0A 5F 00 00 0D 0A
9230  0C 02 EE 00 0D 4D 00 3F  750
9238  4D 2B 4A 0D 0A 23 02 F8  760
9240  00 17 00 42 02 60 00 00
9248  2C 00 42 02 40 00 00 3A
9250  00 14 22 41 C9 20 C4 B8
9258  C3 DD 3D 22 2C 4D 3B 0D
9260  0A 13 02 F9 00 17 00 42  761
9268  01 40 00 00 2C 00 42 01
9270  40 00 00 0D 0A 36 02 FD  765
9278  00 17 00 42 05 44 00 00
9280  2C 00 42 02 40 00 00 3A
9288  00 14 22 42 C9 20 C4 B8
9290  C3 DD 3D 22 2C 4E 3B 3A
9298  00 17 00 42 01 40 00 00
92A0  2C 00 42 01 40 00 00 3A
92A8  00 11 0D 0A 06 03 02 00  770
92B0  10 0D 0A 0C 03 0C 00 23  780
92B8  00 42 05 78 00 00 0D 0A
92C0  06 03 16 00 10 0D 0A 0C  790
92C8  03 1B 00 23 00 42 09 64  795
92D0  00 00 0D 0A 12 03 20 00  800
92D8  1C 58 2C 59 3A 00 18 58
92E0  2C 59 3A 00 11 0D 0A 4F
92E8  03 2A 00 0D 4F 00 3F 00  810
92F0  42 00 00 00 00 3A 00 0E
92F8  59 00 40 00 42 03 50 00
9300  00 00 28 00 0E 59 00 41
9308  00 42 04 70 00 00 00 28
9310  00 0E 58 00 41 00 42 05
9318  78 00 00 00 28 00 0E 58
9320  00 40 00 42 02 60 00 00
9328  00 28 00 0D 4F 00 3F 00
9330  42 01 40 00 00 0D 0A 06
9338  03 2F 00 11 0D 0A 0C 03  815
9340  52 00 24 00 42 0A 65 40  850
9348  00 0D 0A 13 03 5C 00 0E  860
9350  4F 00 3F 00 42 00 00 00
9358  00 00 28 00 11 0D 0A 2B
9360  03 66 00 0D 57 00 3F 00  870
9368  31 28 00 2C 28 00 42 04
9370  40 00 00 29 29 2B 00 42
9378  01 40 00 00 2C 4B 00 3F
9380  00 42 00 00 00 00 3A 00
9388  11 0D 0A 28 03 84 00 17  900
9390  00 42 02 40 00 00 2C 00
9398  42 02 60 00 00 3A 00 0D
93A0  59 00 3F 00 42 08 4B 00
93A8  00 3A 00 23 00 42 0A 71
93B0  C0 00 0D 0A 1F 03 89 00  905
93B8  17 00 42 02 40 00 00 2C
93C0  00 42 05 40 00 00 3A 00
93C8  0D 59 00 3F 00 42 08 4E
93D0  80 00 0D 0A 17 03 8E 00  910
93D8  12 49 00 3F 00 42 01 40
93E0  00 00 00 26 00 42 05 7C
93E8  00 00 0D 0A 1E 03 93 00  915
93F0  0D 58 00 3F 58 2B 00 42
93F8  01 40 00 00 3A 00 18 58
9400  2C 59 3A 00 0C 49 3A 00
9408  11 0D 0A 1B 03 A2 00 12  930
9410  4A 00 3F 00 42 01 40 00
9418  00 00 26 00 42 06 42 00
9420  00 3A 00 0C 4A 0D 0A 16
9428  03 AC 00 17 00 42 01 40  940
9430  00 00 2C 00 42 01 40 00
9438  00 3A 00 11 0D 0A
```

I/Oプラザ

▶7号から読み始めた初心者です．ところでI/O様様様に，お願いがあります．マイコンの横文字にふりがなをふってもらえないでしょうか．SWTPC，そのほか，読めないものがあります．それから，初心者向けの記事をもっとふやしてください．

（JA9UFA）

東大版Tiny BASIC

CALLステートメントの追加と自動計測・制御システムへの応用

東京マイコンクラブ　出原良夫

1 はじめに

マイコンブームはとどまるところを知らぬ勢いで広がっており，誠に喜ばしいことですが，あなたはマイコンを何に使っていますか．

こう聞かれても，実際マイコンは持っていてプログラムもいろいろ作って動かしてはみたが，なかなか実生活に役立つものが見つからないと嘆いている方が多いのではないでしょうか．

一方，マイコンに取り組まれた方が最も頭を悩ますのが，あの面倒なマシン語ではないでしょうか．

さて，この悩みを一挙に解決してくれたのがTiny BASICの登場で，わずか2Kバイトのメモリ容量で高級言語が使えるのですから，プログラミングが大変楽になりました．

本誌 '77年9月号に東大版2K BASICが発表されたので，これをロードして動かしている方も多いと思います．小生もご他聞にもれずさっそくこれをロードして使っています．

ところが，このBASICは入出力装置としてTTY（またはそれに相当するもの）しか使えませんし，また処理スピードもかなり遅いという欠点を持っています．

2 CALLステートメントを追加する

この問題点を解決するには，マシン語とリンクできるステートメント（CALLステートメント）を追加すればよいわけで，この改造を行なえば以下のような利点が生まれます．

❶TTY（または相当するもの）以外の入出力装置も接続できるようになるため，BASICを使って各種の計測・制御プログラムが作れる．

❷メイン・プログラムはBASICで書き，高速処理が要求される部分のみマシン語で作ればよいので，ソフト開発上有利となる．

以上の理由から，本稿では東大版2K BASICインタープリタにCALLステートメントを追加するための改造方法と，これを自動計測などへ応用する方法について述べてみたいと思います．

3 インタープリタ改造法

幸いなことに，東大版2K BASICのインタープリタには数10バイトの余裕があるので，この部分を利用してステートメントの追加を行なうことにします．したがってメモリの追加は不要です．

以下，この改造方法について順を追って説明しましょう．

1 キーワード・テーブルの追加

オリジナルでは0545H～05A8Hまでにステートメント・キーワードのテーブルが置かれていますが，この前にCALLステートメント分を追加することにします．

このため0535Hからのコマンド・キーワードのテーブルもその分だけ前方へ移動させられることになります．そこで052AH以降の部分は分断し，ジャンプ命令を使って0BA7H番地以降へ移します．

この修正でコマンド・キーワードおよびステートメント・キーワードの先頭番地がそれぞれ変更したので，05BFH番地および061AH番地にあるLXI H命令の2バイト目と3バイト目をそれぞれ2E05Hおよび3E05Hに変更する必要があります．

2 CALLステートメントの翻訳プログラムを追加

EEXPRというサブルーチンはASCII表示の10進数

I/Oプラザ

▶TK80BSの1200ボー成功！ただしSAVEするときはカーソルをいちばん下に下げ．LEDを点灯し，LOADするときは消さないとミスします．またテープのキズ，ゴミに非常に弱く，安いカセットレコーダーでは実用にならないようです．ところでSAVEするときにどうしてLEDをつけておかなければならないのでしょうか？
P.S. LEVEL-IIさっそく実装！
（JE1NWX）

表1　インタープリタの改造方法

項番	修正内容				
1	052A	0000		NOP	
	2C	C3A70B		JMP	MOVA
	2F	4C495354		DB	"LIST"
	33	8631			
	35	52554E		DB	"RUN"
	38	8601			
	3A	4E4557	DB	DB	"NEW"
	3D	85F2			
	3F	43414C4C		DB	"CALL"
	0543	8BB2			
2	0BA7	CD100B	MOVA	CALL	TR2
	AA	D1		POP	D
	AB	E1		POP	H
	AC	CD050B		CALL	TRNSF
	0BAF	CDD504		JMP	GETC
3	0BB2	CD1904	CALCM	CALL	EEXPR
	B5	012E04		LXI	B, ENDL
	B8	C5		PUSH	B
	0BB9	E9		PCHL	
4	0B9E	7C	ABSA	MOV	A, H
	9F	B7		ORA	A
	A0	F0		RP	
	A1	7C		MOV	A, H
	A2	B5		ORA	L
	A3	C8		RZ	
	0BA4	C38409		JMP	TWSCP
5	0981	C39E0B	ABS	JMP	ABSA
	05BF	212E05	KWCPR	LXI	H,CMDKW-1
	061A	213E05		LXI	H,STMKW-1
	0A1F	FE1B		CPI	1BH

を2進変換し，HLレジスタへ格納するもので，これを全面的に活用することにしました．

翻訳に必要な手順は次のようになります．

❶CALLの次に来た10進数（マシン語サブルーチンの先頭絶対番地に対応）を2進変換し，HLレジスタに格納する．

❷ENDLサブルーチンの先頭番地をスタックにPUSHする．

❸HLレジスタの値をプログラム・カウンタへ移す．（HLレジスタで示される番地へジャンプする．）

こうしておけば，マシン語サブルーチン内にRET命令が現われたらENDLサブルーチンへ戻り，次のステートメントの翻訳へ進めるわけです．

ここでお気付きのことと思いますが，マシン語サブルーチンの格納されている先頭番地（絶対番地）を10進数で書く必要があるわけです．また，この部分はプログラム次第では16進数で書いて翻訳させることもできますが，メモリ不足で断念しました．

3 注意

本稿とは直接関係ありませんが，10月号に掲載された虫についても修正する必要があります．ご注意ください．

以上の各修正については**表1**に整理して示しておきます．

4 CALLステートメントの使い方と自動計測への応用例

1 CALLステートメントの使い方

以上の改造で使用可能となったCALLステートメントの一般形は，

CALL *n*　（*n*は0～32,767の整数）

となります．

ただし*n*は，ここで実行されるべきマシン語サブルーチンの先頭番地（絶対番地）を10進数で表現したものとします．

たとえば，1400（16進数）番地から格納されているマシン語サブルーチンを実行させたい場合は，

```
CALL 5120
```

と書きます．

なお16進→10進の変換方法については専門書などを参照してください．

2 マシン語サブルーチンの作り方

一般的なマシン語のルールの他に，次の点にご注意願います．

❶各レジスタの保存

マシン語サブルーチンの先頭で各レジスタ（BC，DE，HLおよびPSW）をPUSHし，また最後でPOPし，その後RET命令によってメイン・プログラムへリターンさせてください．

もちろん，サブルーチン内で変化を受けないレジスタについてはその必要はありません．

次に問題になるのが，マシン語サブルーチンとメイン・プログラム（BASIC）とのデータ（引き数）のやりとりです．

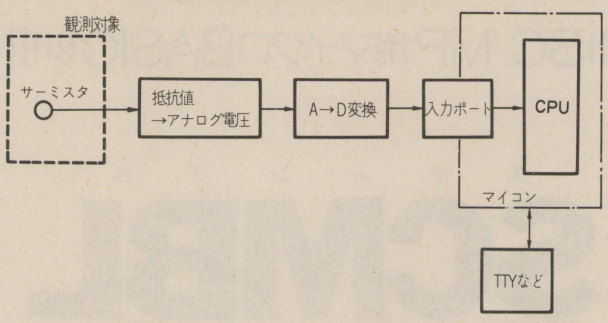
この場合は8080Aの内部レジスタでやりとりすることはできないので，変数（A～Z）および配列要

表2　変数および配列要素のアドレス

変数または配列要素	アドレス（16進表示） 低位	高位
Z	1334	1335
Y	1332	1333
B	1304	1305
A	1302	1303
@(0)	1300	1301
@(1)	12FE	12FF
@(n)	1300−2n	1301−2n

※本表はユーザー・プログラム・エリア1Kバイトの場合を示す．

図1　自動計測システムのモデル



素（@（N））でやることにします．これらは固定的に割り付けられています．ユーザー・プログラム・エリア1Kバイトの場合を**表2**に示します．

❷格納位置

ユーザー・プログラム・エリア内にマシン語サブルーチンを置く場合はプログラム格納最終番地および配列要素とぶつからない位置を選んでください．

ユーザー・プログラムの最終アドレスは，1013H（低位）および1014H（高位）に入っており，また配列要素@（N）はNの値により1300H（ユーザー・プログラム・エリア1Kバイトの場合）から2バイトずつ前方（若番）の方へ進んで来ます(**表2**)．

3 自動計測システムへの応用例

ここでは**図1**に示すような簡単なモデルについて考えてみます．

まず観測対象内にサーミスタ（周囲温度により自身の抵抗値が変化する素子）を入れ，この出力をアナログ電圧に変換した後，さらにA→D変換し，入力ポートを通じマイコンに接続しています．

このようなシステムについてのソフトの一般的な考え方を簡単に説明しましょう．

❶タイミング（一定時間間隔）の部分は，マシン語で作った方が精密でかつ楽でしょう．

❷データの読み込みの部分は，どうしてもマシン語で処理する必要があります．

❸データ処理の部分については，もしこの部分が高速処理を要求され，あるいはTiny BASICの処理能力以上の計算（たとえば浮動小数点演算）を要求される場合はマシン語で処理し，そうでない場合はBASICで処理します．

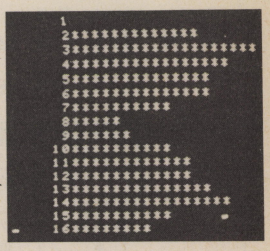
❹データ・ディスプレイについては，一般的に言ってBASICで処理する方が楽です．

次にこの観測対象の温度を一定時間おきに測定・処理し，グラフ表示する（いわば自記温度計のようなもの）システムについて**図2**にフローチャートを，さらに**表3**にプログラムを示しましたので参考にしてください．

5 おわりに

Tiny BASICを改造して，その利用範囲を拡大し，さらに自動計測システムへ応用する場合の一例をあげましたが，より具体的な実例については今後の課題にしたいと思います．

さらに，この考え方を基本とし，クーラーを使って室内温度を設定値どおりに保つ自動温度調節システムを作ることもできそうで，読者の実験報告を期待します．



◘参考文献

1）I/O，1977年9月号
2）I/O，1977年10月号
3）bit臨時増刊　1978年2月号

図2　自動計測プログラムのフローチャート

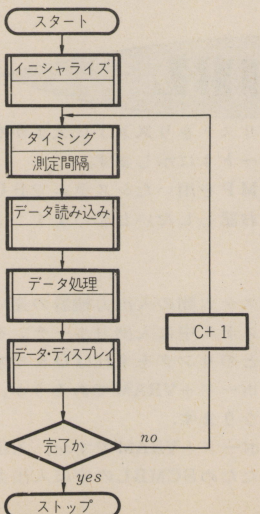


表3　自動計測プログラム・リスト

(a) メイン・プログラム

```
  5 REM ZIDO-KEISOKU-PROG.
 10 GOS. 200
 20 CALL 5376
 30 CALL 5120
 40 GOS. 300
 50 GOS. 400
 60 IFC#60 C=C+1;G. 20
 70 S.
200 A=0, C=1;R.
300 A=(A+5)/10
310 R.
400 P. C,
410 IF A=0 G. 450
420 F. N=1 TO A
430 P. "*",
440 N. N
450 P. ;R.
```

(b) マシン語サブルーチン

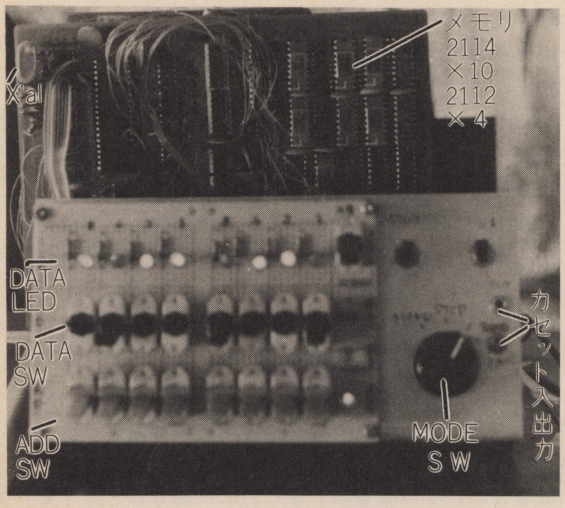
```
1400 F5      INPUT PUSH PSW
  01 DBF4          IN  I-PORT
  03 320213        STA V-A
  06 F1            POP PSW
1407 C9            RET

1500 C5      TIMER PUSH B
  01 D5            PUSH D
  02 060F          MVI B, 0FH
  04 0EFF    LP1   MVI C, 0FFH
  06 16FF    LP2   MVI D, 0FFH
  08 15      LP3   DCR D
  09 C20815        JNZ LP3
  0C 0D            DCR C
  0D C20615        JNZ LP2
  10 05            DCR B
  11 C20415        JNZ LP1
  14 D1            POP D
  15 C1            POP B
1516 C9            RET
```

I/Oプラザ

▶前マイコンゲームをやろうと，I/Oをひらき，やっと書きこんだと思ったらうごかない．どうI/Oとくらべてもまちがいはないのにうごかない．このde Bugがつぎの号にのっていた．　**（愛知県　桐生秀明）**

〔ゴメンナサイ—編〕

SCMBL マイコン



SC/MP用マイクロBASIC

スキャンブル SCMBL

大貫 敏夫

はじめに

I/Oプラザで話題のSC/MPですが，ソフトの方はあまり発表されていないようです．今回，ハンド・アセンブルの恐怖にもめげず（もっとも，SC/MPは80や68に比べ楽なものですが……），SC/MP用のマイクロBASIC（以下M・Bと略）を作りましたので，SC/MP派の皆様にささげたいと思います．

仮に，SCMBL(SC/MP MICRO BASIC LANGUAGE)と名付けます．スキャンダルではないですよ．スキャンブルです．

SC/MPには，NIBLがあるではないかと言われる方もいるでしょうが，私のような無銭家が自作する場合，入出力の問題，金銭の問題（4Kバイトで¥35kは高いとはいえませんが）もあり，最善とは言えないような気がします．

表1 SCMBLの概略

項目	説明
数値	0～65535までの10進数，整数
変数	システム変数と数字以外のASCIIコード（制御コードを除く）
システム変数	&：プログラムの最終ポインタ *：メモリ最終番地 <：プログラム・エリアの先頭番地 $：1文字入出力 ?：数値出力，式入力 >：サブルーチン・ジャンプ（マシン語） =：サブルーチン・ポインタ（マシン語） :)：配列 {)：1バイト・メモリ・ポインタ })：2バイト・メモリ・ポインタ ・：Sレジスタ #：プログラム・ポインタ（ジャンプ先を指す） !：ジャンプの際の戻り文番号格納 +：プリント文のアドレス・ポインタ '：乱数)：注釈
プリント	" "：プリント文
行入力	@：1行消去 _：1文字消去 LF：行入力終了
演算子	+，−，*，／，U(OR)，∧(AND)
論理演算子	=，>(≧の意味)，<，(真＝1，偽＝0)
リスト	0 LF
停止	control A（control C以外なら何でも可）
実行中止	control C（制御がダイレクト・モードに戻る） なお，停止，中止は文字出力時のみ可能．

マイクロBASIC?

M・Bについては，ご存じだと思いますので，詳しい説明は略します．**表1**を見ていただくとわかるように，文法は非常に簡単で，ほとんどのコマンドが，代入文形式で表され，その代入文において変数が何を表すかにより，入出力，ジャンプなどまで処理されます．

たとえば，"?"は，ユーザー・ターミナルを表す変数（システム変数）であり，

```
?＝式
```

と書けば，式の値を10進数で出力します．

逆に，

```
変数＝?
```

と書けば，ターミナルから式を入力し，10進数として変数に代入します（ただし，ダイレクト・モードでの入力は不可）．プログラム・モードで，

```
?＝?
```

を実行させれば，式を入力し，その式を10進数で出力します．

SCMBLには，スタンダードなM・Bにはない変数およびシステム変数を持っていますが，これはソフトの項で説明したいと思います．

SCMBL

SCMBLの16進数ダンプ・リストを**リスト1**に大まかなフローチャートを**フローチャート1**に示します．

さて，実際にCPUにSC/MPを用いたシステムでSCMBLを走らすための方法をお話ししたいと思います．

1．入出力

まず問題となるのは，各システム間の入出力機器の違いでしょう．すでに，自分のシステム中に入出力ルーチンをお持ちの方は，そのルーチンとのリンクをすればOKです．そうすれば，パラレル・キーボード＋VRAMであろうが，TTYであろうが，無関係になります．

私の場合，パラレル・キーボード＋VRAMですが，入出力ルーチンを持っていなかったためSCMBLの中に入出力

▶ぼくは，Z80のオーナーの一人ですが，HALT中では8080Aの場合M_1が出ないようなんですが，Z80ではどうなんでしょう．（浜北29の星）

《リストI　SCMBLダンプ・リスト》

```
0800 C4 0B 37 C4 D4 33 3F 98
0808 3C C1 86 E2 01 9C 36 C1
0810 85 E2 00 9C 30 08 08 08
0818 08 08 08 C6 02 C6 01 9C
0820 FC C1 41 37 C1 42 33 36
0828 01 40 36 C1 8B 60 9C 09
0830 32 01 40 32 C1 8C 60 98
0838 06 C6 01 CF 01 90 E8 37
0840 C9 8B 33 C9 8C C1 3F 36
0848 C1 40 32 C4 03 C9 A6 C6
0850 01 98 61 A9 A6 C6 01 9C
0858 FA C9 A5 02 C1 8C F1 A6
0860 C9 A6 C1 8B F1 A5 C9 A5
0868 03 C1 94 F9 A6 C1 93 F9
0870 A5 06 08 08 94 4F C1 8B
0878 36 C1 8C 32 C1 A5 C9 8B
0880 37 C1 A6 C9 8C 33 C6 01
0888 C7 01 C6 FF CF FF 36 01
0890 40 36 C1 41 60 9C F3 32
0898 01 40 32 C1 42 60 9C EA
08A0 C1 85 CE 01 C1 86 CE 01
08A8 C1 3F 37 C1 40 33 C7 01
08B0 CE 01 9C FA 90 21 C4 10
08B8 35 C4 C1 31 C4 0A 37 C4
08C0 2C 33 C4 1B 3F C4 C1 31
08C8 C4 0F 36 C4 FD 01 40 32
08D0 C4 0B 37 C4 0F 33 3F C4
08D8 00 C9 85 C9 86 C4 0C 37
08E0 C4 73 33 3F C4 0C 37 C4
08E8 0B 33 3F 98 4E C4 0B 37
08F0 C4 A0 33 3F 98 CF C4 0B
08F8 37 C4 D4 33 3F 98 C6 C6
0900 01 C9 85 C6 02 C9 86 C4
0908 0B 37 C4 A0 33 3F 98 22
0910 C1 41 36 C1 42 32 C2 00
0918 E1 85 9C 06 C2 01 E1 86
0920 98 10 03 C2 01 F4 00 C9
0928 82 C4 00 F2 00 C9 81 90
0930 C5 08 C4 0B 37 C4 FD 33
0938 3F 90 C2 36 C9 3F 32 C9
0940 40 C1 A7 C9 85 01 C1 A8
0948 C9 86 58 98 07 C4 07 37
0950 C4 FF 33 3F C1 B7 36 C1
0958 B8 32 36 01 40 36 40 E1
0960 8B 9C 09 32 01 40 32 40
0968 E1 8C 98 91 C6 01 C9 A7
0970 C6 01 C9 A8 36 CD 01 32
0978 CD 01 C4 09 37 C4 AC 33
0980 3F C5 FF 32 C5 FF 36 C4
0988 09 37 C4 EE 33 3F C4 0A
0990 37 C4 2C 33 C4 0A 3F 90
0998 C1 C4 0A 37 C4 13 33 3F
09A0 40 E4 03 98 C5 C5 FF 33
09A8 C5 FF 37 90 67 37 CD 01
09B0 33 CD 01 C4 10 36 C4 83
09B8 32 C4 00 CA 00 C4 C1 31
09C0 C9 A3 C4 00 C9 AB C4 0A
09C8 C9 AC C1 A3 31 C4 0F 37
09D0 C4 42 33 3F C4 C1 31 C9
09D8 A3 C4 30 08 D9 AC CE FF
09E0 C1 A9 D9 A8 9C DC C1 A3
09E8 31 C4 00 01 90 0A 08 C4
09F0 00 01 37 CD 01 33 CD 01
09F8 C6 01 60 98 0B C4 0A 37
0A00 C4 2C 33 C2 FF 3F 90 F0
0A08 06 D4 20 98 8C C5 FF 33
0A10 C5 FF 37 3F C4 03 36 CD
0A18 01 C4 01 32 CD 01 06 D4
0A20 20 9C FB C2 00 01 C5 FF
0A28 32 C5 FF 36 40 01 CD 01
0A30 36 CD 01 32 CD 01 C4 C1
0A38 31 C9 A3 40 E4 1B 98 5C
0A40 C1 95 36 C1 96 32 40 E4
0A48 0A 98 69 08 C4 01 60 98
0A50 3C 40 CE 01 36 01 40 36
0A58 40 E4 08 9C 26 C4 04 36
0A60 C4 40 32 C2 00 CE C0 C6
0A68 41 36 01 40 36 40 E4 08
0A70 9C F1 CE C0 C4 20 CE 01
0A78 36 01 40 36 40 E4 08 9C
0A80 F3 C6 C0 C4 5F CA 00 36
0A88 C9 95 32 C9 96 C1 A3 31
0A90 C5 FF 32 C5 FF 36 C5 FF
0A98 01 3F 90 91 C4 00 32 C4
0AA0 06 36 C4 20 CE 01 36 01
0AA8 40 36 40 E4 08 9C F3 C4
0AB0 06 36 90 CF C4 20 CE 20
0AB8 32 D4 E0 32 90 96 C4 0D
0AC0 37 CD 01 C4 DF 33 CD 01
0AC8 3F C4 0F 37 C4 D0 33 3F
0AD0 C1 3F 36 C1 40 32 C1 A3
0AD8 31 C4 0C 37 C4 D5 33 3F
0AE0 C5 FE C4 C1 31 C9 A3 C1
0AE8 B0 C9 A8 C1 AF C9 A7 40
0AF0 E4 24 9C 3D C1 A8 01 C1
0AF8 A3 31 C5 FF 32 C5 FF 36
0B00 C5 FF 33 C5 FF 37 40 90
0B08 91 40 E4 22 9C B0 C6 01
0B10 C4 09 37 CD 01 C4 F1 33
0B18 CD 01 3F C6 01 E4 3B 98
0B20 09 C6 FF C4 0A 01 90 D8
0B28 08 08 C5 FF 33 C5 FF 37
0B30 3F C1 A3 31 40 E4 3F 98
0B38 46 C4 C1 31 C9 A3 40 E4
0B40 2E 98 57 40 E4 5B 98 42
0B48 40 E4 5D 98 43 40 E4 3E
0B50 9C 07 C1 B9 37 C1 BA 33
0B58 3F C1 A7 CE 01 C1 A8 CA
0B60 00 C1 8E F1 A8 01 C1 8D
0B68 F1 A7 C9 8E 40 C9 8D C1
0B70 A3 31 C5 FF 32 C5 FF 36
0B78 C5 FF 33 C5 FF 37 3F C4
0B80 09 37 C4 AC 33 3F 90 EA
0B88 08 08 C1 A8 CA 00 90 DF
0B90 C1 A7 CE 01 C1 A8 CA 00
0B98 90 D5 C1 A8 D4 F7 07 90
0BA0 CE 36 C9 3F 36 32 C9 40
0BA8 32 C4 0D 37 CD 01 C4 C2
0BB0 33 CD 01 3F C6 01 C2 00
0BB8 01 C4 0B 37 C4 08 33 3F
0BC0 C5 FF 33 C5 FF 37 C6 01
0BC8 E4 20 98 D5 C1 85 D9 86
0BD0 3F 08 08 08 08 C1 B7 36
0BD8 C1 B8 32 36 C9 41 36 32
0BE0 C9 42 32 C1 8B E1 41 9C
0BE8 06 C1 8C E1 42 98 0E 03
0BF0 C2 01 F9 86 C2 00 F9 85
0BF8 06 D4 80 98 01 3F C1 41
0C00 36 C1 42 32 C6 02 C6 01
0C08 9C FC 90 CF 37 CD 01 33
0C10 CD 01 C4 C1 31 C9 A3 C2
0C18 00 03 FC 3A 94 49 C2 00
0C20 FC 2F 94 02 90 41 C4 00
0C28 C9 A7 C9 A8 C6 01 D4 0F
0C30 02 F1 A8 C9 A8 06 94 02
0C38 A9 A7 C2 00 03 FC 3A 94
0C40 21 C2 00 FC 2F 94 02 90
0C48 19 C4 00 C9 AB C4 0A C9
0C50 AC C1 A3 31 C4 0E 37 C4
0C58 F5 33 3F C4 C1 31 C9 A3
0C60 90 CA C4 00 37 90 03 C4
0C68 01 37 C1 A3 31 C5 FF 33
0C70 C5 FF 37 3F 37 CD 01 33
0C78 CD 01 C4 C1 31 C9 A3 C4
0C80 10 36 C4 85 32 C4 02 C9
0C88 A5 C6 FF B9 A5 98 39 C1
0C90 A3 31 C4 0A 37 C4 13 33
0C98 3F C4 C1 31 C9 A3 40 E4
0CA0 5F 98 E6 40 E4 0A 9C 12
0CA8 CA 00 C4 10 36 C4 84 32
0CB0 C1 A3 31 C5 FF 33 C5 FF
0CB8 37 3F 40 E4 40 98 09 40
0CC0 CE 01 A9 A5 E4 3F 9C C7
0CC8 C1 A3 31 C4 0A 37 C4 2C
0CD0 33 C4 0A 3F 90 A4 C6 01
0CD8 01 40 E4 3A 98 18 40 E4
0CE0 5B 98 13 40 E4 5D 98 0E
0CE8 C4 10 36 CD 01 02 40 70
0CF0 D4 7F 32 CD 01 3F 40 CD
0CF8 01 C4 0D 37 CD 01 C4 DF
0D00 33 CD 01 3F C5 FF 33 C5
0D08 FF 37 C5 FF 01 36 CD 01
0D10 32 CD 01 C4 C1 31 C9 A3
0D18 02 40 E4 3A 9C 1B C1 A8
0D20 F1 A8 C9 A8 C1 A7 F1 A7
0D28 C9 A7 02 C1 A8 F1 8C 32
0D30 C1 A7 F1 8B 36 C1 A3 31
0D38 3F C1 A7 36 C1 A8 32 90
0D40 F4 C4 0C 37 CD 01 C4 0B
0D48 33 CD 01 3F 98 21 C6 01
0D50 40 E4 3F 9C 21 36 CD 01
0D58 32 CD 01 C4 0C 37 C4 73
0D60 33 3F C4 0D 37 C4 DF 33
0D68 3F C5 FF 32 C5 FF 36 C5
0D70 FF 33 C5 FF 37 3F 40 E4
0D78 24 9C 18 C4 0A 37 C4 13
0D80 33 3F C4 C1 31 C9 A3 40
0D88 C9 A8 C4 00 C9 A7 C1 A3
0D90 31 90 DC 40 E4 2E 98 70
0D98 40 E4 28 98 10 C6 FF C4
0DA0 0D 37 C4 C2 33 3F 40 E4
0DA8 5B 98 0D 90 C2 C5 FF 33
0DB0 C5 FF 37 C2 00 01 90 28
0DB8 C4 C1 31 C9 A3 C1 A7 C9
0DC0 A8 90 C7 C4 0C 37 CD 01
0DC8 C4 D5 33 CD 01 3F C4 C1
0DD0 31 C9 A3 C2 00 C9 A7 C2
0DD8 01 C9 A8 C1 A3 31 90 89
0DE0 C4 0D 37 CD 01 C4 40 33
0DE8 CD 01 3F C6 01 E4 29 98
0DF0 10 C6 FF 98 0C E4 20 98
0DF8 08 C4 0E 37 C4 15 33 90
0E00 E9 C5 FF 33 C5 FF 37 3F
0E08 C4 C1 31 C9 A3 06 C9 A8
0E10 C4 00 C9 A7 90 AB 37 CD
0E18 01 33 CD 01 C4 C1 31 C9
0E20 A3 C1 A7 37 C1 A8 33 C1
0E28 A3 31 C6 01 CD 01 C2 00
0E30 01 C4 0D 08 37 CD 01 C4
0E38 40 33 CD 01 3F C5 FF 33
0E40 C5 FF 37 C5 FF 01 C4 C1
0E48 31 C9 A3 C1 A7 C9 AB C1
0E50 A8 C9 AC 37 C9 A7 33 C9
0E58 A8 08 08 08 08 08 08 08
0E60 08 08 08 40 E4 2D 98 3D
0E68 40 E4 2B 98 45 40 E4 55
0E70 98 59 40 E4 5E 98 48 08
0E78 08 08 40 E4 2F 98 75 40
0E80 E4 2A 98 7D 03 C1 A8 F9
0E88 AC C9 A8 C1 A7 F9 AB C9
0E90 A7 08 08 08 40 E4 3D 98
0E98 3E 40 E4 3E 98 45 06 D4
0EA0 80 9C 3A 90 43 03 C1 A8
0EA8 F9 AC C9 A8 C1 A7 F9 AB
0EB0 90 3C 02 C1 A8 F1 AC C9
0EB8 A8 C1 A7 F1 AB 90 2F C1
0EC0 AC D1 A8 C9 A8 C1 AB D1
0EC8 A7 90 23 C1 AC D9 A8 C9
0ED0 A8 C1 AB D9 A7 90 17 C1
```

I/Oプラザ

▶I/Oの編集部のみなさん，ぼくの味方はあなたたちだけです．あのLKIT-16の記事で載せてくれるのはI/Oだけです．どうかこれからもどんどん載せてください．それから8086，てホントにイイデスネーぜひ8086の詳しいやつをたのみます．16ビットバンザーイ．

（大分県　津末和也）

```
0ED8 A7 D9 A8 98 0B C4 00 C9
0EE0 A8 90 0B 06 D4 80 98 F5
0EE8 C4 01 C9 A8 C4 00 C9 A7
0EF0 90 4F 08 08 90 58 37 CD
0EF8 01 33 CD 01 C4 C1 31 C9
0F00 A3 C1 A7 C9 A9 C1 A8 C9
0F08 AA C4 00 C9 A7 C9 A8 C4
0F10 10 C9 A6 02 C1 A9 1F C9
0F18 A9 C1 AA 1F C9 AA 06 08
0F20 08 94 0D 02 C1 A8 F1 AC
0F28 C9 A8 C1 A7 F1 AB C9 A7
0F30 02 C1 AC F1 AC C9 AC C1
0F38 AB F1 AB C9 AB B9 A6 9C
0F40 D2 90 6E 37 CD 01 33 CD
0F48 01 C4 C1 31 C9 A3 C4 00
0F50 C9 A6 C9 A9 C9 AA A9 A6
0F58 02 C1 AC F1 AC C9 AC C1
0F60 AB F1 AB C9 AB 06 08 08
0F68 94 EC C1 AB 1F C9 AB C1
0F70 AC 1F C9 AC 03 C1 A8 F9
0F78 AC C9 A8 C1 A7 F9 AB C9
0F80 A7 08 06 D4 80 9C 0D C1
0F88 A8 F1 AC C9 A8 C1 A7 F1
0F90 AB C9 A7 02 C1 AA F1 AA
0F98 C9 AA C1 A9 F1 A9 C9 A9
```

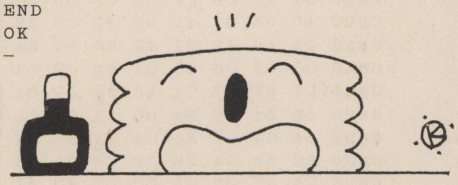
```
0FA0 B9 A6 98 0F 02 C1 AB 1F
0FA8 C9 AB C1 AC 1F C9 AC 90
0FB0 C3 90 14 C1 A8 C9 AC C9
0FB8 8A C1 A7 C9 AB C9 89 C1
0FC0 AA C9 A8 C1 A9 C9 A7 C1
0FC8 A3 31 C5 FF 33 C5 FF 37
0FD0 3F 36 CD 01 32 CD 01 C4
0FD8 C1 31 C9 A3 C1 A7 C9 AF
0FE0 C1 A8 C9 B0 3F 08 08 08
0FE8 08 08 08 08 08 08 08 08
0FF0 08 08 08 08 08 08 08 08
0FF8 08 08 08 08 08 4F 4B FD
```

《SCMBLプログラム例》

```
10 ?="SCMBL" )PRINT
20 A=0 B=1 C=2 D=3 )MULTISTA
   TEMENT
30 ?="INPUT NUMBERS  "; E=?
50 ?=E+D ?="")NUMBERS-OUTPUT
60 ?="INPUT CHARACTER "; F=$
65 ?="  "; $=F+B )CHARACTER-O
   UTPUT
68 ?="" )CR/LF
70 #=200 )JUMP
80 ?="END" #=10000 )END
200 ?="SUB"
210 #=! )RETURN
OK
-
```

《SCMBL実行例》
（下線はキーボードよりの入力）

```
68 ?="" )CR/LF
70 #=200 )JUMP
80 ?="END" #=10000 )END
200 ?="SUB"
210 #=! )RETURN
OK
#=1
SCMBL
INPUT NUMBERS  45
4B
INPUT CHARACTER  E F
SUB
END
OK
-
```



ルーチンを含めています．この部分をアセンブラ形式で示したのが**プログラム1**です．

入力はGETCHにより，1文字入力し，Eレジスタにセット，さらに，Eレジスタの値をAccに持ってPUTCHへ抜けます(エコーバック)．入力した値は，マスクしていませんから，カナ文字の入力も可能です．

出力はPUTCHにより，Accの値を1文字出力します．Eレジスタと各ポインタは保存します．

入出力ルーチンをお持ちの方は，$0A14から入力ルーチンへリンク，$0A2Dから出力ルーチンへリンクするプログラムを入れてください．ポインタ1は，スタック・ポインタとして使えます〔**ST@(P1)$01**が**PUSH**に，**LD@(P1)$FF**が，**POP**に相当します〕．また，**$0A9A**からの**JMP PUTCH($9091)**は残しておいてください．未使用のメモリには**NOP**を入れておきます．

入出力ルーチンをお持ちではない方は，このプログラムを自分用に改造してください．なお，$08B6から始まるENTRYはシステムを初期化します．

私のシステムでは，P1の設定と，VRAMの全面クリアのために，$1BをAccに持ってPUTCHへ分岐しています．ここも，各システムに合わせてください．

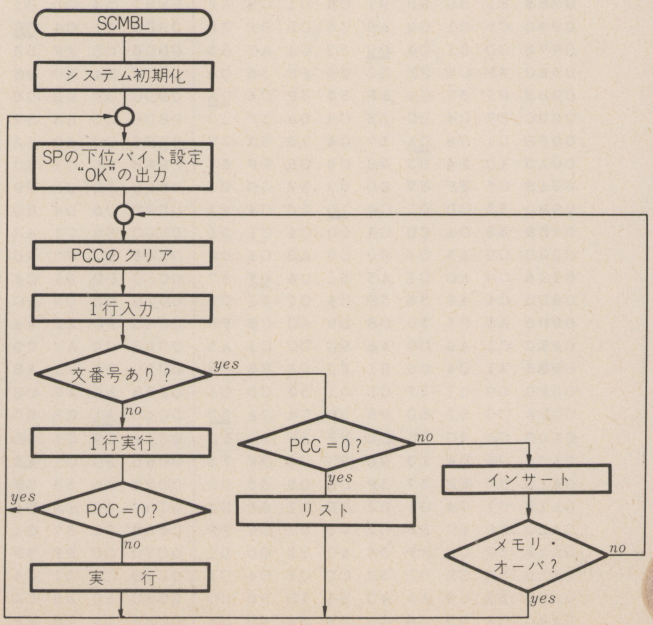
また，PUTCHにおいてCR/LFはLF→$0AでCR/LFを1度に行なっているので，$0D，$0Aが必要な場合は，$0Aがきたら，$0D$0Aを出力するようにしてください．

それからもう1つ，M・Bでは，文字列出力時のみ，実行休止とダイレクト・モードへ制御を戻すことができます．これは，文字列出力の最後に，キー入力があったかどうか調べているからです．SCMBLでは，アドレス$0A08から始まります．これを**プログラム2**に示します．

ここでは，キーが押されているかどうか調べ，押されていなければ，そのままリターンし，押されていれば，GETCHへ分岐して，それが，Control -Cならば，START（ダイレクト・モードへ，$08C5から始まる．）へ飛び，それ以外なら，もう1度キー入力を待ち，入力されたら実行を続けます．私のシステムでは，キー入力の有無をSBで調べていますが，他のシステムの場合は，改造してください．

筆者近影

フローチャート1



《プログラム1　GETCH & PUTCH》

アドレス	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
0A14	GETCH	LDI	KEYH	P2にキーボードの番地をセット.
16		XPAH	2	元のP2の内容はP1により退避する. P1はスタック・ポインタ.
17		ST	@(P1)$01	
19		LDI	KEYL	
1B		XPA	2	
1C		ST	@(P1)$01	
1E	SCAN	CSA		SBを調べ0になったらキー入力あり.
1F		ANI	$20	
21		JNZ	SCAN	
23		LD	(P2)$00	キーボードより入力しEレジスタへ.
25		XAE		
26		LD	@(P1)$FF	P2を復帰して
28		XPAL	2	
29		LD	@(P1)$FF	
2B		XPA	H2	
2C		LDE		Eレジスタの値をAccに持ち, PUTCHへ抜ける. パリティのマスクなどはいっさい行なっていない. JISキーボードであれば, カナの入力も可能.
0A2D	PUTCH	XAE		Eレジスタ, P2の退避.
2E		ST	@(P1)$01	
30		XPAH	2	
31		ST	@(P1)$01	
33		XPAL	2	
34		ST	@(P1)$01	
36		LDI	WE	P1の設定, 退避
38		XPAL	1	
39		ST	(P1)M	
3B		LDE		E=$1B (ESC) ならERASへ
3C		XRI	$1B	
3E		JZ	ERAS	
40		LD	(P1)DISPH	DISP(データ・エリア"+")をP2へ
42		XPAH	2	
43		LD	(P1)DISPL	
45		LDE		E=$0A (LF) ならNLへ
46		XRI	$0A	
48		JZ	NL	
4A		SCL		E≦$1F (制御コード) ならRETURNへ
4B		LDI	$1F	
4D		CAE		
4E		JP	RETURN	
50		LDE		それ以外は (P2)←E,
51		ST	@(P2)$01	P2←P2+1
53	OVER	XPAH	2	P2が$0800を越えたか?
54		XAE		
55		LDE		
56		XPAH	2	
57		LDE		
58		XRI	$08	
5A		JNZ	CASOL	越えていなければCASOLへ越えたら, 2行スクロール・アップP2←$0440
5C		LDI	$04	
5E		XPAH	2	
5F		LDI	$40	
61		XPAL	2	
62	OV1	LD	(P2)$00	(P2)→(P2−$40)
64		ST	@(P2)$C0	
66		LD	@(P2)$41	P2←P2+$41
68		XPAH	2	転送終了?
6A		XAE		
6B		LDE		
6C		XPAH	2	
6D		LDE		
6E		XRI	$08	
70		JNZ	OV1	終了していなければOV1へ
72		LD	@(P2)$C0	終了したらP2←P2+$40下から2行をクリア
74	OV2	LDI	$60	
76		ST	@(P2)$01	
78		XPAH	2	
79		XAE		
7A		LDE		
0A7B		XPAH	2	
7C		LDE		
7D		XRI	$08	
7F		JNZ	OV2	
81		LD	@(P2)$C0	
83	CASOL	LDI	$5F	(P2)←$5F (カーソル) リバースのカーソル
85		ST	(P2)$00	
87	RESTOR	XPAH	2	P2→DISPへ
88		ST	(P1)DISPH	
8A		XPAL	2	
8B		ST	(P1)DISPL	
8D	RETURN	LD	(P1) M	リターン
8F		XPAL	1	
90		LD	@(P1)$FF	
92		XPAL	2	
93		LD	@(P1)$FF	
95		XPAH	2	
96		LD	@(P1)$FF	
98		XAE		
99		XPPC	3	
9A		JMP	PUTCH	
9C	ERASE	LDI	$00	全面消去して, 左上すみにカーソル
9E		XPAL	2	
9F		LDI	$06	
A1		XPAH	2	
A2		LDI	$60	$60, 私のシステムでは, ビット6をリバースに使っている (失敗作) ので, 白のスペース.
A4		ST	@(P2)$01	
A6		XPAH	2	
A7		XAE		
A8		LDE		
A9		XPAH	2	
AA		LDE		
AB		XRI	$08	
AD		JNZ	ER1	
AF		LDI	$06	
B1		XPAH	2	
B2		JMP	CASOL	
B4	NL	LDI	$60	カーソルを消し, CR/LFを行ない, OVERCKへ.
B6		ST	@(P2)$20	
B8		XPAL	2	
B9		ANI	$E0	
BB		XPAL	2	
BC		JMP	OVERCK	

プログラム2　キー入力ルーチン

アドレス	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
0A08	PL2	CSA		SB=0ならPL3へ
09		ANI	$20	それ以外はP3を復帰してリターン
0B		JZ	PL3	
0D		LD	@(P1)$FF	
0F		XPAL	3	
10		LD	@(P1)$FF	
12		XPAH	3	
13		XPPC	3	
0999	PL3	LDI	GETCHH	GETCHへ分岐してキーボード入力
9B		XPAH	3	
9C		LDI	GETCH	
9E		XPAL	3	
9F		XPPC	3	
A0		LDE		入力が$03ならばSTARTへそれ以外ならキー入力を待ってリターン
A1		XRI	$03	
A3		JZ	START	
A5		LD	@(P1)$FF	
A7		XPAL	3	
A8		LD	@(P1)$FF	
AA		XPAH	3	
AB		JMP	GETCH	

I/Oプラザ

▶マイコンを作りたいのに, チップを買うお金もない. I/Oで「金のなる木」の制作はできないだろうか? (これはじょうだん) それから, I/Oで80用or68用のTiny BASIC のプログラムを公開してもらえないだろうか. 何年か前のに, あったそうだがぼくはもっていないので……. マイコンをほしい! BASICをRUNさせたい! I/Oのみなさん Good-bye

(愛知県　高科勝俊)

2．メモリマップ

次に問題となるのは，各システムのメモリマップの違いです．SCMBLは，＄0800～＄0FFFまでの2Kバイトを使用しています．また，＄1000～＄1103までをワーク・エリアとして用いています．このワーク・エリアのアドレスは変えることができます．＄08B7および，＄09B4の＄10を＄××に変えれば，＄××00～＄（××＋1）03までがワーク・エリアとなります．

インタープリタ本体は2Kバイト弱ですが，アドレスを変えるのは難しいことではありません．SC/MPにおけるサブルーチン・ジャンプは，ポインタにサブルーチンの先頭アドレス－1をセットしてXPPCを実行することです．そして，リターンは同じくXPPCです．よって，サブルーチン・ジャンプをするためにはポインタにそのアドレス－1をセットしなくてはなりません．このセットするアドレスの上位バイトを変えれば，良いわけです．

ダンプ・リスト中の下線は，この変更すべきアドレス上位バイトを示しているので参考にしてください．なお，他のジャンプはすべて相対ジャンプですから，各サブルーチンの相対位置を変えるときは注意が必要です．

なお，SCMBLのスタート番地は，＄08B6です．

ソフト

SCMBLには，スタンダードなM・Bにはない変数とシステム変数（インタープリタが使用する変数）を持っているので，これを解説しておきます．

1．新しい変数・システム変数

❶〔式）は，式で示される番地1バイトの内容を示す．

❷〕式）は，式で示される番地および次の番地2バイトの内容を示す．

この2つは，BASICのPEEK，POKEなどに使えます．しかも，2バイト単位でもOK．

❸．（ピリオド）は，Sレジスタを示す．ただし，Sレジスタへの出力では，IEは常に0とする．これは，SAからの入力，F0，1，2への出力用です．

❹＜は，M・Bによるプログラムの格納先頭番地を指します．これは，プログラムを入れる前に，&，＊と共に設定する必要があります．

❺＋は，PUTCHにおいて，次に文字を格納するメモリを示すポインタの退避に用いています．“＋”にVRAM中のアドレスを代入することにより，次の出力文の先頭位置を任意に定めることができます．もちろん，これはVRAM使用時のみ可能で，各自システムでこの＋を使用しないときは，普通の変数として用いることができます．

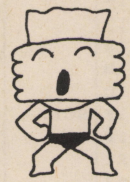
❻＝は，マシン語プログラムへのリンクの際のアドレス・ポインタとして用いられます．マシン語とリンクしなければ，普通の変数と同じです．

以上のシステム変数中，▼＜▼はSCMBLにおいてはたいへん重要なシステム変数です．というのは，SC/MPのポインタとプログラム・カウンタは，上位4ビットと下位12ビットがつながっていません．

たとえば，＄0000からプログラムを実行したとすると，＄0FFFまで実行すると，次はまた，＄0000から実行してしまうわけです．ポインタも同じです．

プログラム3　P1が＄0000から＄0FFFまでをループするプログラム

ラベル	オペレーション	オペランド
START	LDI	$00
	XPAH	1
	LDI	$00
	XPAL	1
LOOP	LD	@(P1)$01
	JMP	LOOP



たとえば，**プログラム3**を実行すると，P1は＄0000から＄0FFFまでインクリメントされ，次にはまた＄0000になるのです．したがって，もしこのことを考慮しないで，M・Bによるプログラムをポインタで格納していくと，4Kバイト以上は格納できなくなります．

もちろん，下位12ビットからのキャリーを検出して，上位4ビットをインクリメントし，次のページに書き込むこともできますし，実行の際にも同様にしてこれを検出し，他のCPUを用いたときと同じように，SC/MPを意識せずにM・Bを使うこともできます．

しかし，これをやるとさらにメモリを食ってしまいますし，スピードも落ちます．そこでSCMBLでは，これを逆手に取り，▼＜▼でページ切り替えをやり，同時に複数のプログラムを動かすことにしました．つまり，一般のBASICでは，共通の文番号を持つ，2つのプログラムをいっしょにメモリに入れて動かすことはできませんし，リンクもできません．しかし，SCMBLでは，これが可能です．

その方法は，プログラムAの＜，&，＊を退避し，プログラムBの＜，&，＊を設定して，＃＝文番号とすれば，プログラムBの指定の文番号から実行します．プログラムAに戻るには，プログラムAの退避してある，＜，&，＊を復帰して，＃＝文番号とやれば，プログラムAの指定文番号から実行します．

サブルーチンとして用いる場合は，▼！▼の中身をサブルーチンで退避しておけばよいのです．そして，＃＝！でリターンできます．各プログラム間のデータの受け渡しには，変数と，〔），〕）で示される番地のメモリを用いることができます．ただし，配列，：）は，&の値が異なりますので，使用することはできません．

2．マシン語へのリンク

M・Bは，＞＝式でマシン語へのリンクが可能です．SCMBLでは，▼＝▼をポインタとして，＝＋1番地からのマシン語プログラムへリンクします．この際，＞＝式の右辺の値をワーク・エリアのメモリMDE2バイトに持っていきます．また，このときP1はワーク・エリアのポインタとして設定されていますので，LD（P1）＄A7でMDを，LD（P1）＄A8でMEをAccに取り込むことができます．

また，P2は退避していませんので，マシン語プログラムの方で使う場合は，退避が必要です．また，SCMBLへ

プログラム4　BASICプログラム例

```
OK
10 ?="START"
20 #=10 ?="END"          マルチステートメント
#=10                     RUN
START
END
START
END
```

I/Oプラザ

▶**金をかければ良いものが作れ，**或いは購入出来るのは当然の事であって，金をかけずして，有効な，マイコンシステムを自作する為の記事（主にハードウェア）を掲載して欲しい．最近はPET．APPLE．TK-80BSなどメーカーさんに踊らされているようですので，常にアマチュアの本分である自作に重点を置いて欲しい．

（神戸市　松並利和）

インタープリタ・メモリマップ & ワーキングエリア・メモリマップ

0800	INSRT	0B9A	SROUT
08B6	ENTRY	0BA1	ORDR
08C5	START	0BCB	FNDLN
08D7	MAIN	0BFE	FNDL
08DD	TAKLN	0C0C	GETNM
08F6	RUN	0C74	GETLN
093B	LINE	0CD6	GETVR
095A	LIST	0D41	FACTR
0999	PL3	0DC3	GETVL
09AD	PUTNM	0DE0	EXPR
09EF	PUTLN	0E05	SRIN
09F2	PUTL	0E16	TERM
0A13	GETCH	0EA5	SBW
0A2D	PUTCH	0EB2	ADW
0ABE	EXSTM	0ECB	OR
0B09	EXQT	0ED7	TMI
0B10	PUTMSG	0EF6	MPY
0B31	ES	0F43	DIV
0B8A	OUT1	0FFD	OKMSG
0B90	OUT2		

$1000	@		44	"	
02	A		46	#	PCC
04	B		48	$	
06	C		4A	%	RMD
08	D		4C	&	BND
0A	E		4E	"	RND
0C	F		50	(	
0E	G		52	)	
10	H		54	*	LMT
12	I		56	+	DISP
14	J		58	,	
16	K		5A	-	
18	L		5C	.	
1A	M		5E	/	
1C	N		60	0	
1E	O		62	1	
20	P		64	2	M
22	Q		66	3	MBC
24	R		68	4	MDE
26	S		6A	5	M'DE
28	T		6C	6	MHL
2A	U		6E	7	M'HL
2C	V		70	8	M01
2E	W		72	9	M23
30	X		74	:	
32	Y		76	;	
34	Z		78	<	OBJ
36	[		7A	=	USR
38	¥		7C	>	SBR
3A	]		7E	?	NFB
3C	↑		83		LFB
3E	←		C1		WEP
40	SP		100		LTP
42	!	SVP	102		NXT

のリターンは，XPPC 3 です．もちろん，P 3を壊してはリターンできません．それから，先にも述べましたが，P 1は，ワーク・エリアのポインタと，スタック・ポインタの両方を兼ねています．マシン語へリンクするときは，ワーク・エリアのポインタとして設定してあります．

スタック・ポインタ用して用いる場合は，LD（P 1）$A 3，XPAL 1を実行すると，スタック・ポインタになり，スタック・ポインタのとき，LDI $C 1，XPAL 1，ST（P 1）$A 3を実行しますと，ワーク・エリアのポインタになります．スタック・ポインタとしては，ST @（P 1）$01がPUSHに，LD@（P 1）$FFがPOPにあたります．

ただし，スタック・エリアは，あまり広くないので注意してください．P 2，P 3を退避した後，新たにスタック・エリアを移すのがよいでしょう．

スピード

SC/MPは命令体系が簡単で，わかりやすい反面，スピードがかなり犠牲になっています．これは，マシン語レベルでは，それほど気にならないかもしれませんが，インタープリタでは別です．実際，ベンチマーク・テストをやってみると，遅いので有名な68用の4 K BASICよりも約30％も遅いのです．

もっともこれは，私のシステムのクロックが，3.58MHzなので，SC/MPの最高クロック4MHzにすれば，約12％のスピードアップとなり，4 K BASICより少し（約15％）遅い程度になります．しかし，68や80のM・Bに比べると，1/6～1/8の遅さです．SC/MP本来のロースピードとメモリ効率の悪さと相まってこうなっているのだと思われます．

SC/MPⅢが登場すれば，内部バスが16ビットになり，命令数が100種，アドレッシングも増え，ポインタ，レジスタも増え，さらにスピードも数段速いということですから，SCMBLも他のM・Bと肩を並べるくらいになると思います．そのときはインタープリタの本体も1 KB程度になるでしょう．もっともそのときには，新しくインタプリタを設計する必要があるかもしれませんが……．

最後に

このインタープリタSCMBLは，一応完動しますが，まだ完成とは言えません．

ダンプリストを取ってからもいくつかの無駄を見つけ，NOPを入れてあります．皆様も，バグや改良すべき点があったらどしどしやってください．また，2 KB以内での拡張も必要でしょう．たとえば，SAVE，LOADなど．一応プログラムはできていますが，今回は入れてありません．

また，M・B自身の持つ欠点，たとえば，FOR-NEXT文に相当するものがないとか，エラーとして処理するものがないとかも改良したいところです．また，扱える数値が，正の整数だけというのは，ゲームなどにはなんとかなりますが，他への応用は難しいようです．今後は，SCMBLをMM57109と手を結ばせ，実数を扱える数値処理用M・Bにグレードアップしたいと思います．

以上，わかりにくい説明でしたが，SC/MP用マイクロBASIC“SCMBL”の説明を終わります．質問には，できるだけお答えしたいと思いますので，編集部を通して問い合わせてください．

I/Oプラザ

▶MIKBUG2.0について，私はモトローラの資料とほぼ同じ構成でワンボードで作りました．9月号のMr. 1CHIP氏が省略されたEコマンドの3つのファイル処理（ダンプ，チェック，ロード）もモトローラの資料に書いてあるようにうまく動作しています．ファイル名を16進数4桁でつけられるので便利ですよ！

（東京都　阿部章男）

KIM-1 キーボード用 編集プログラム

C. КОИКЗ

マイコンで使用される言語は，最近は専らＢＡＳＩＣが全盛で，機械語でプログラムを作る人は少ないようです．しかし，本当にマイコンを使いこなすにはやはり機械語でプログラムすることが必要です．何百ステップにもおよぶプログラムをマンパワーによってセルフアセンブルし，それを1 Byteずつ書き込むのもマイコンの楽しみの1つです．

ただ，後になってプログラムを変更するような場合には，削除はともかく，2 Byteなり3 Byteなりを挿入するのは大変です．そこで，そのような場合にも楽に処理できるようにと，以下の『編集プログラム』を作ってみました．

その要点は，

❶KIM-1のボード上のキーボードのみから使用できる．

❷1行（1 Byte）の挿入，削除ができ，かつブロック転送やクリアができる．

ということです．簡単な機能ですが，実用上は大いに役に立ちます．

1. 設計方針

機械語でプログラムを作る場合，それが10 KByteにもおよぶものは，ＢＡＳＩＣインタープリタやアセンブラなどのシステム・サポート・プログラムを除いて，普通はありません．せいぜい数KByteのもとで，それを動かすマイコンも簡単なモニタと数百～1KByte位のＲＡＭ領域と数KByteのＲＯＭを持つものです．

ですから，このような補助システムも小さなものが望ましいわけです．大きなプログラムを作るような人は，本格的なアセンブラが利用できるでしょうから，それを使って自由に編集，改訂をしたらよいでしょう．ここでは，あくまで，小さなシステムで，小さなプログラムを作ることを前提としています．

KIM-1の場合には，512 ByteのＵＳＥＲ使用可能なＲＡＭがあるのでその中に収めることを目的とします．

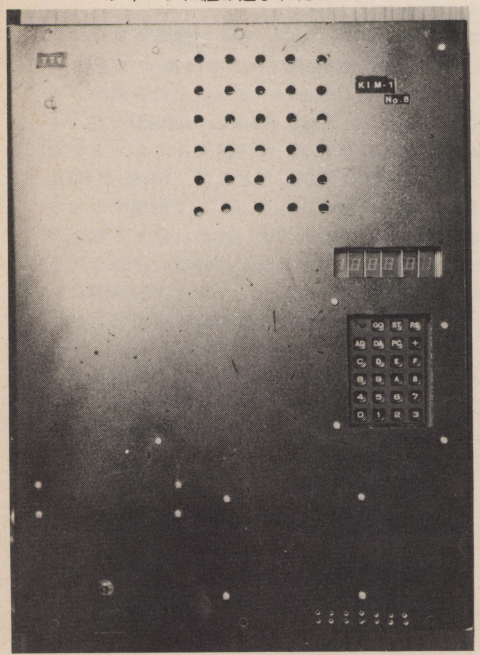
また，プログラム自体の引越し(再配置)も容易である必要があります．多少かっこう悪くとも，わかりやすいプログラムを書き，ドキュメンティション（文書としてかかれたもの）をしておくことです．実は，このレポートは，その目的をも兼ねています．

具体的な機能としては，多いにこしたことはないでしょうが，余り欲張って，大きなメモリを占有し，複雑となることは上記の主旨にも反するので，ここでは次の4つとしました．

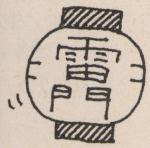
❶1行（1 Byte）挿入	❷1行（1 Byte）削除
❸ブロック転送	❹メモリのクリア

この4つの機能で，実用上かなり役に立つと思います．以上の方針のもとに作られたものが，**表1**に示されるプログラムです．1度しか使われないＳＵＢ．も，ＳＵＢＲＯＵＴＩＮＥ化されているのは，上の方針にしたがったものです．

シャーシに組み込まれたKIM-1



右側にKIM-1のキーボード，LEDディスプレイが見える



2. 使用法

このプログラムの使い方は簡単で，次のようになります．操作は，ボード上のキーボードからなされることを前提としています．もちろん，ＴＴＹなどのＡＳＣＩＩキーボードからも操作でき，後述するようにその場合にはコマンド処理を含んだシステムとするべきで，そうすると〝小さな〟という方針とははずれます．

挿入，または削除の場合には，目的とするプログラムの後にゼロ(0)が3個以上続いていることが必要です．クリア，転送にはそのような制限はありません．

以下の説明では [AD] のように4角 [　] で囲んだ操作は，コマンドを表わし，0～Fの16進数は，数字キーを押すことを示します．プログラムは実行後モニタに戻ります．挿入，削除の場合には，ポインタの内容が更新あるいは保存さ

I/Oプラザ

▶小生もＳＣ/ＭＰ派／只今，ＳＣ/ＭＰⅡ用の高級言語（マイクロＢＡＳＩＣ）を製作中．80系68系では1Ｋ以内におさまるマイクロＢＡＳＩＣもＳＣ/ＭＰで書くと2Ｋ弱になってしまうのです．小生の頭が悪いからでしょうか？

（静岡県　大貫敏夫）

表1　KIM-1 キーボード用編集プログラム・リスト

アドレス	コード	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
0200	A9 EA	INS	LDA	#$EA	INSEAT SOB
02	85 12		STA	TEMPL	TEMPL← "NOP"
04	20 B5 02	LOOPI	JSR	SAVSTP	SAVE STOP
07	20 A2 02		JSR	EXCHGI	((STOP)←TEMPL TEMPL←((STOP))
0A	20 7E 02		JSR	DETSTP	(IF3-ZERO THEN Acc=$01
10	C9 00		CMP	#$00	
12	D0 F3		BNE	LOOPI	
14	20 A2 02		JSR	EXCHGI	(STOP)←(TEMPL)
17	20 BE 02		JSR	RESRSP	
1A	20 7E 02		JSR	INCSTP	次の行
1D	60		RTS		
021E	20 B5 02	DLT	JSR	SAVSTP	DELETE SUB
21	20 C7 02	LOOPD	JSR	DELETI	
24	20 7E 02		JSR	INCSTP	
27	20 85 02		JSR	DETSTP	
2A	C9 00		CMP	#$00	
2C	D0 F3		BNE	LOOPD	
2E	20 BF 02		JSR	RESRSP	
31	60		RTS		
0232	84 04	CLR	STY	TEMPY	CLEAR SUB
34	A0 00		LDY	#$00	
36	A9 00	LOOPC	LDA	#$00	
38	91 00		STA	(STAT),IY	(STAT)←#$00
3A	20 7E 02		JSR	INCSTP	インクリメント STAT
3D	20 4C 02		JSR	CMPSE	
40	30 F4		BMI	LOOPC	
42	A4 04		LDY	TEMPY	
44	60		RTS		
0245	E6 04	INCNST	INC	NSTL	インクリメント NST
47	D0 02		BNE	*+4	
49	E6 05		INC	NSTH	
4B	60		RTS		
024C	A5 00	CMPSE	LDA	STATL	STAT=END?
4E	C5 02		CMP	ENDL	
50	D0 04		BNE	*+6	
52	A5 01		LDA	STATH	
54	C5 03		CMP	ENDH	
56	60		RTS		
0260	20 00 02	INSERT	JSR	INS	挿入メイン
63	4C 4F 1C		JMP	START	
0268	20 1E 02	DELETE	JSR	DEL	削除メイン
6B	4C 4F 1C		JMP	START	
0270	20 32 02	CLEAR	JSR	CLR	クリア メイン
73	4C 4F 1C		JMP	START	
0278	20 D3 02	MOVE	JSR	NOV	転送メイン
7B	4C 4F 1C		JMP	START	
027E	E6 00	INCSTP	INC	STOPL	STOP←(STOP)+1
80	D0 02		BNE	*+4	
82	E6 01		INC	STOPH	
84	60		RTS		
0285	84 04	DETSTP	STY	TMPY	3個でゼロの検出
87	A0 00		LDY	#$00	
89	B1 00		LDA	(STOPL),IY	
8B8B	C9 00		CMP	#$00	
8D	D0 0E		BNE	SETONE	
8F	C8		INY		
90	B1 00		LDA	(STOPL),IY	
92	C9 00		CMP	#$00	
94	D0 07		BNE	SETONE	
96	C8		INY		
97	B1 00		LDA	(STOP),IY	
99	C9 00		CMP	#$00	
9B	F0 02		BEQ	RESTY	3個中が続いた
9D	A9 01	SETONE	LDA	#$01	RESTORE IY
9F	A4 04	RESTY	LDY	TMPY	
A1	60		RTS		
02A2	84 04	EXCHGI	STY	TEMPY	SEVE(STOP)
A4	A0 00		LDY	#$00	
A6	B1 00		LDA	(STOPL),IY	
A8	85 03		STA	TEMPH	TEMPH←(STOP)
AA	A5 02		LDA	TEMPL	
AC	91 00		STA	(STOPL),IY	(STOP)←TENPL
AE	A5 03		LDA	TEMPH	
B0	85 02		STA	TEMPL	TEMPL←TENPH
B2	A4 04		LDY	TEMPY	
B4	06		RTS		
02B5	A5 00	SAVSTP	LDY	STOPL	TSTP←(STOP)
B7	85 06		STA	TSTPL	
B9	A5 01		LDA	STOPH	
BB	85 07		STA	TSTPH	
BD	60		RTS		
02BE	A5 06	RESRSP	LDA	TSTPL	STOP←(TSTP)
C0	85 00		STA	STOPL	
C2	A5 07		LDA	TSTPH	
C4	85 01		STA	TSTPH	
C6	60		RTS		
02C7	84 04	DELETI	STY	TEMPY	DELETE(STOP)
C9	A0 01		LDY	#$01	
CB	B1 00		LDA	(STOPL),IY	
CD	88		DEY		
CE	91 00		STA	(STOPL),IY	
D0	A4 00		LDY	TEMPY	
D2	60		RTS		
02D3	84 06	MOV	STY	TEMPY	MOUVE SUB
D5	A0 00		LDY	#$00	
D7	B1 00	LOOPM	LDA	(STAT),IY	
D9	91 04		STA	(NST),IY	
DB	20 7E 02		TSR	INCSTP	インクリメント STP
DE	20 45 02		JSR	INCNST	インクリメント NST
E1	20 4C 02		JSR	CMPSE	STAT=END?
E4	D0 F1		BNE	LOOPM	
E6	A4 04		LDY	TEMPY	RESTORE IY
E8	60		RTS		

れるので連続操作ができます.

1 INSERT　1行挿入

プログラムの途中に1行（1Byte）挿入します．挿入される値は$EA(=NOP)命令です．挿入すべき番地を上位2桁と下位2桁に分け，それぞれEAH，EALと表わします．すると操作は次のようになります．

AD 0000 DA EAL + EAH
AD 0260 GO　1行挿入 GO　さらに1行挿入
GO ・・・

2 DELETE　1行削除

1と同様に，EAH，EALで削除すべき番地を表わします．

AD 0000 DA EAL + EAH
AD 0268 GO　1行削除 GO　さらに1行削除．
GO ……

3 CLEAR　メモリのクリア

クリアすべきメモリの始めの番地をESTATH,ESTATL，終わりの番地＋1を，EAENDH，EAENDLとおくと次のような操作手順となります．

AD 0000 DA ESTATL + ESTATH + EAENDL + EAENDH GO

4 MOVE　ブロック転送

転送すべきメモリの始めのアドレスをESTATH,ESTATL，終わりの番地＋1を，EAENDH，EAENDLとします．転送先の先頭番地を，EMOVEH，EMOVELとおくと，操作は次のようになります．

AD 0000 DA ESTATL + ESTATH + EAENDL + EAENDH + EMOVEL + EMOVEH GO

注意することは，下位メモリより上位メモリへ転送する場合には，重なりは許されません．たとえば，$200から$300

I/Oプラザ　▶H68/TR　関係の記事もっとのせて下さい．TK-80だけがマイコンではないのだ．CPUの作り方なんかものせてほしいな．
（京都市　中坊真義）

図1　挿入と削除

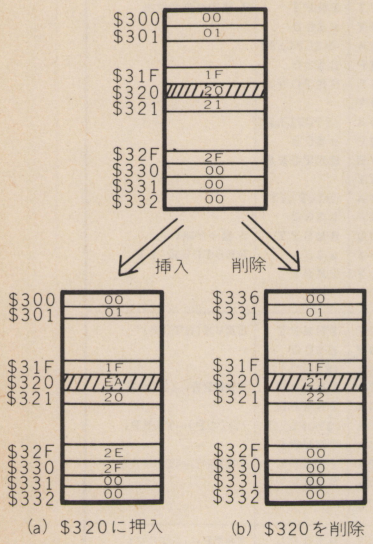
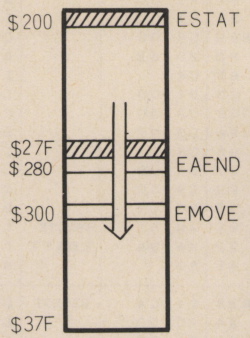


図2　転送



ESTATL＝$00
ESTATH＝$02
EAENDL＝$80
EAENDH＝$02
EMOVEL＝$00
EMOVEH＝$03

を，＄280から＄380への転送することはできません．その逆は可能です．

3．プログラムについて

以下の説明では，特に断わらない限り2 Byteで1組となる変数は1つの名前で表わし，アドレスは低い方で示します．区別する必要のある場合には，低い方に〝L〟，高い方に〝H〟をつけます．たとえば，ＳＴＯＰ＝＄00は，ＳＴＯＰＬ＝＄00，ＳＴＯＰＨ＝＄01を意味します．

この編集プログラムで使用される引数および変数はすべて＄00～＄07番地にあります．プログラムの実行によって，Accの内容は失われますが，2つのインデックス・レジスタＩＸ，ＩＹの内容は変わりません．

1 引数および変数

引数はすべて＄00～07番地にあります．プログラムをわかりやすくするために，同じアドレスに異なったラベルがついていることもありますので注意してください．

```
STOP  ＝＄00    挿入，削除のポインタ
STAT  ＝＄00    転送，クリアのポインタ
END   ＝＄02    転送，クリアのポインタ
NST   ＝＄04    転送先のアドレスポインタ
TEMP  ＝＄02    挿入のワーキング・レジスタ
TSTP  ＝＄06    STOPのSAVE先
TEMPY＝＄06     (1 Byte) IYのSAVE先
```

表2　編集プログラムの操作手順

```
❶ 挿入  AD 0000 DA EAL + EAH AD 0
        260 GO, GO……
❷ 削除  AD 0000 DA EAL + EAH AD 0
        268 GO, GO, ……
❸ クリア AD 0000 DA ESTATL + ESTATH
        + EAENDL + EAENDH GO
❹ 転送  AD 0000 DA ESTATL + ESTATH
        + EAENDL + EAENDH + EMOVEL
        + EMOVEH GO
   EA     ：挿入，削除する番地
   ESTAT：クリア，転送の始めの番地
   EAEND：クリア，転送の終わりの番地＋1
   EMOVE：転送先の始めの番地
```

2 SUBROUTINE-1

以下のSUBRUOTINEは，SUB，INS，DEL，MOD，CLRの内部でCALLされるものです．

```
＄245  INCNST  NST←(NST)＋1
＄24C  CMPSE   IF(STAT)＝(END)THEN Z＝1
＄27F  INCSTP  STP←(STP)＋1
＄2A2  EXCHGI  (STOP)←(TEMPL) TEMPL←((STO
               P))
＄285  DETSP   IF 3 ZER0S THEU Acc＝0
＄2B5  SAVSTP  TSTP←(STOP)
＄2BE  RESRSP  STOP←(TSTP)
＄2C7  DELETI  (STOP)←((STOP)＋1)
```

3 SUBROUTINE-2

挿入，削除，クリア，転送を直接実行するSUBROUTINEその働きとAcc，引数の内容の説明．

＄200　INS　(STOP)←＃＄EA，STOP←(STOP)＋1
　Acc←＃＄EA

＄21E　DLT　(STOP)番地の削除，Acc←＃＄00

＄232CLR　(STAT)～(END) 1番地のメモリのクリア
　(STAT)＝(END)，Acc＝＃＄00

＄278MOV　(STAT)～(END)－1 番地のメモリを，(NST)番地より始まる領域に転送する．
　(STAT)＝(END)，(NST)＝(NST)＋ブロックの大きさ，Acc は最後に転送されたメモリの内容．

4 MAIN Program

MAIN Programは，3のSUB.をCALLして，ただちにモニタに戻ります．

```
＄260  INSERT   挿入
＄268  DELETE   削除
＄270  CLEAR    クリア
＄278  MOVE     転送
```

5 変更可能な部分について

❶挿入において，＄ＥＡ(＝ＮＯＰ)以外の命令を書き込みたい場合には，＄0201番地の＄ＥＡを目的とする値に書き替えればよい．

❶クリアにおいて，＄00以外を書き込むには，＄237 番地の内容を書き替えればよい．

4．まとめ

以上で，232 Byteよりなる小さな編集プログラムの紹介を終わります．問題点あるいは将来への展望を2，3あげておきます．

❶プログラムの挿入，削除においては，ブランチ命令のオペランドも自動的に書き替えると良い．（誰か挑戦してみてください）．

❷ＴＴＹなどのＡＳＣＩＩキーボードからも使えるようにする．コマンド処理として I ，CR で実行できるようにすると使いやすい．

❸アセンブラや逆アセンブラも含む拡張されたモニタに発展させると便利である．ただし，これは本稿の主旨を越えた，もっと大きなシステムでの話である．

以上の報告が同好の志に役に立てばと思います．(終わり)

I/Oプラザ

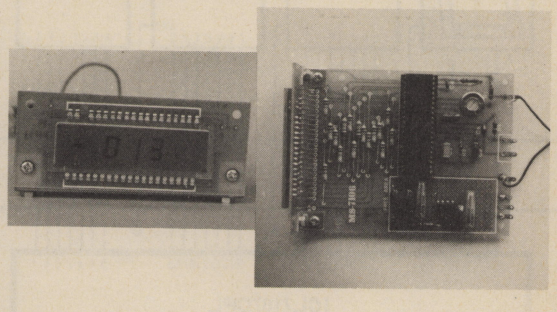
▶現在H68/ＴＲに，ＴＶ　１Ｆとタッチ・キーボード（Ｆ８Ａ）をつないで，毎日ＴＶゲームのようなものを作っています．マイコンがカゼをひくといけないので今年中にはケースに入れたいのですが…… H68/ＴＲをお持ちの方，おたよりを……

（金沢市　今村真一）

インターシル ICL 7106/7107 を使った

デジタル パネルメータ の製作

兼安 保良



デジタルＩＣの急速な価格低下にともない，計測の分野でもデジタル化が進んでいるようです．特にアナログ量を高分解能で表示する手段としてデジタル・パネルメータが普及し，アマチュアでも手が届く低価格のＬＳＩやキットが目につきます．本稿では，インターシル社のワンチップ・デジタル・パネルメータ用ＬＳＩの概要と応用を紹介します．

パネルメータ用LSI ICL7106/7107

パネルメータ用のＬＳＩはモトローラ，ＮＳ，ＴＩ，など多くのＩＣメーカーから発売されていますが，ここではインターシル社のＩＣＬ7106/7107を使用しました．

このＬＳＩはデジタル・パネルメータを構成するのに必要な機能として表示機能以外はすべて備えています．したがって，このＬＳＩを使用してパネルメータを作るのに特別な知識や経験は無用で，メーカーの指定した定数のC，Rと表示器を接続するだけです．

ＩＣＬ7106/7107の内部をのぞくことは興味深いと思いま

ICL7106/7107の仕様

入力電圧	フルスケール±2V（または±200mV）
入力インピーダンス	1,000MΩ〔typ〕
変換速度	330ms〔typ〕
出力表示	3½桁極性表示付.
直線性誤差	±1カウント〔max〕
その他	●オートゼロ，オート・ポラリティ機能，クロック，基準電源内蔵 ●電源電圧 +V +4.5～+6〔V〕 −V −3～−6〔V〕 ●消費電流 1mA(表示器を除く)

図1．ICL7106/7107ピン接続図

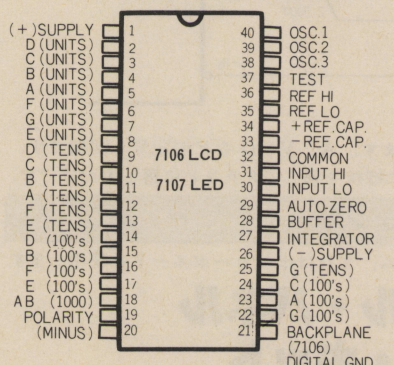
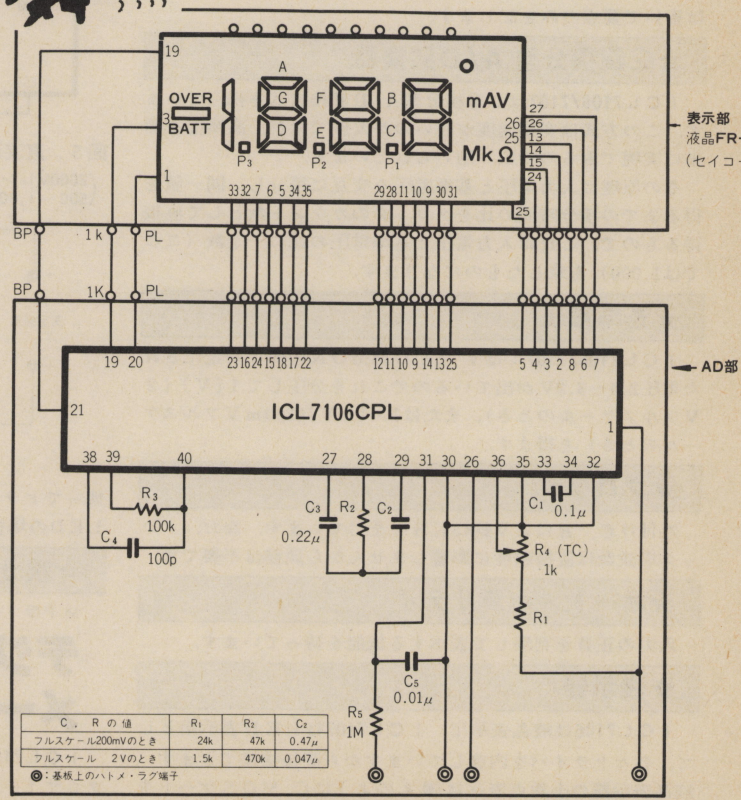


図2．MS-7106K 全回路図



C，Rの値	R1	R2	C2
フルスケール200mVのとき	24k	47k	0.47μ
フルスケール 2Vのとき	1.5k	470k	0.047μ

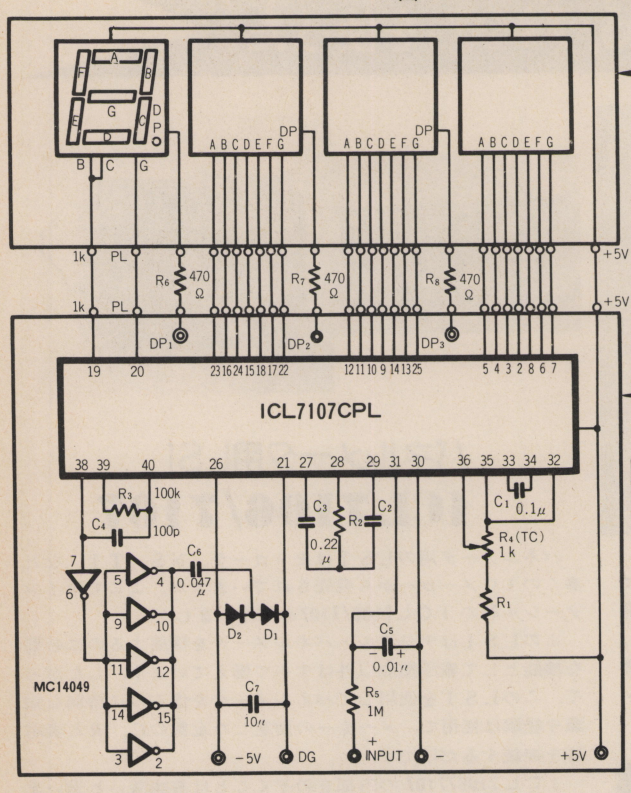
◎：基板上のハトメ・ラグ端子

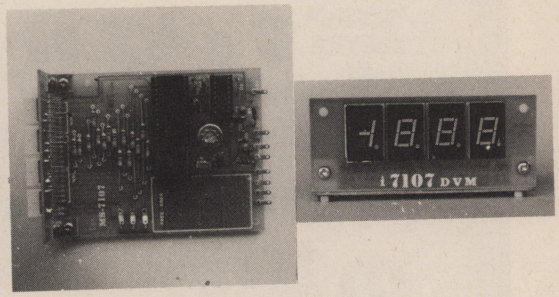
I/Oプラザ

▶ＩＢＭタイプのインターフェイスの具体的な回路と製御プログラム（6800）を教えてほしい．今まで記事にありましたがタイミングなどの解説で実際動かすにはどうしたら良いのかわからない．(キカイは手に入れたのに)

（四日市市　伊藤康明）

図3．MS-7107K全回路図





C，Rの値	R_1	R_2	C_2
フルスケール200mVのとき	24k	47k	0.47μ
フルスケール　2Vのとき	1.5k	470k	0.047μ

◎：基板上のハトメ・ラグ端子

▷○：MC14049またはCD4009

D_1, D_2：汎用ダイオード（スイッチング）

すが，内部を気にせずブラック・ボックスとして取り扱えることにＬＳＩの意義があるわけですから，細かい動作の説明は省いて要点のみを記します．

★2重積分型A/D変換器

ＩＣＬ7106/7107は2重積分型Ａ/Ｄ変換方式を採っています．この方式は変換速度が遅いのが欠点ですが，高精度を簡単に実現できるので広く用いられています．

その原理は入力電圧と基準電圧を交互に積分し，同一値を得るまでの積分時間の比をクロックのカウント数として直接得るもので，これは入力電圧と基準電圧の比に一定数（ここでは1,000）を乗じたものになります．

★基準電圧

ＩＣＬ7106/7107ではV^+とＣＯＭＭＯＮの間に安定化された電圧2.4～3.2Vが出ているのでこれを分圧して1〔V〕（2Vフルスケールのとき），または100〔mV〕（200mVフルスケールのとき）を得ます．

★クロック

外付けC，Rにより約48ＫＨｚを得ています．なお，クロック周波数は直接精度に影響しませんから調整は不要です．

★オート・ポラリティ

入力の正負を判別して表示する機能を持っています．

★表示器

ＩＣＬ7106は液晶表示用，ＩＣＬ7107はＬＥＤ表示用として，各々ドライバを内蔵していますから直接接続できます．液晶表示器の小数点表示は図4のようにC-MOSゲートを使ってドライブします．Ａ，Ｖ，Ω などの記号も同様です．ＬＥＤの場合は単に抵抗を通してグランドに落とすだけです．

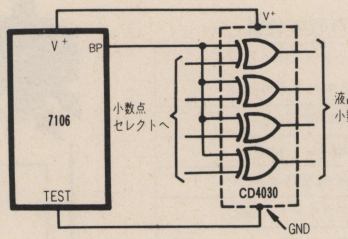
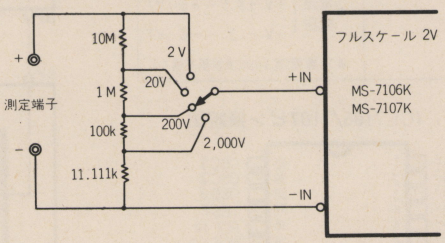


図4
液晶の小数点表示

セレクト入力をV^+に接続すると表示が出る．

図5．直流測定電圧レンジの切り換え

（2000Vレンジでは，使用部品の耐圧を考慮すると実質的に500～1,000V以下の入力しか取り扱えない場合が多い．）



★積分コンデンサ

マイラ・フィルム，またはポリカーボネートを使用します．

デジタル・パネル・メータ・キット

ＩＣＬ7106/7107を使用したパネルメータ・キットがマイクロサイエンス社から発売されています．

I/Oプラザ

▶まだ始めてから一年ぐらいしか経っていないので（それも毎日のようにやっているわけではない．）ソフトの方はあまりよくない．V-RAMの製作にはいろいろな回路ミスもあってたっぷり時間がかかった．それにＬＩＧＨＴ-ＰＥＮの回路も付加したのでめんどうだった．ゲームより実用的なプログラムをもっと載せてもらいたい．

（山形市　石黒和雄）

図6．直流電流測定レンジの切り換え

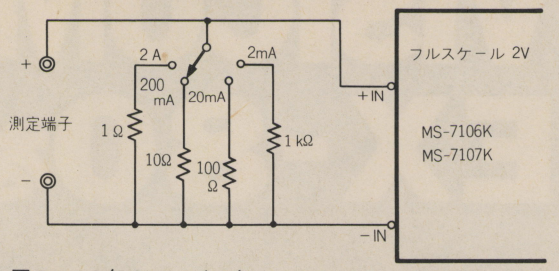
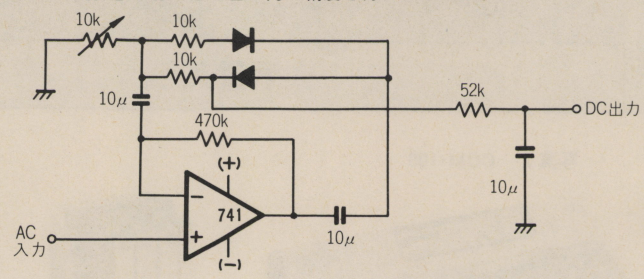


図7．AC/DCコンバータ
40Hz ～40KHzで±1%の精度を得ることができる



ＭＳ-7106Ｋは ＩＣＬ7106を使用し液晶表示となっています．プリント基板はガラスエポキシ製でフリーエリア付きですから応用回路の組み込みが可能です．電源は±4.5Ｖ～±6Ｖ，または９Ｖ（006P）乾電池１個を使用します．消費電流は約１〔ｍＡ〕です．

ＭＳ-7107Ｋは ＩＣＬ7107を使用しＬＥＤ表示となっている点と電源が＋５Ｖ，50ｍＡであること以外は，寸法，部品配置，などほとんど変わりません．ＩＣＬ7107には－５Ｖ（－３～－６Ｖ）も必要なのですが，ＭＳ-7107Ｋではクロックを整流して約－3.3Ｖを得ていますから，＋５Ｖの単一電源で

図8．抵抗測定回路
（OPアンプ出力は$R_X/R_{REF} \times V_{REF}$になります）

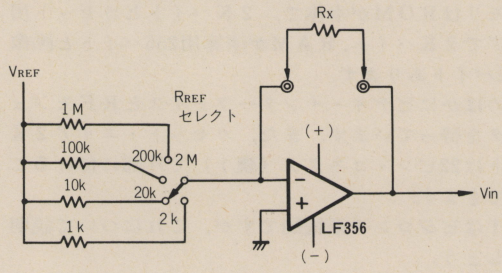
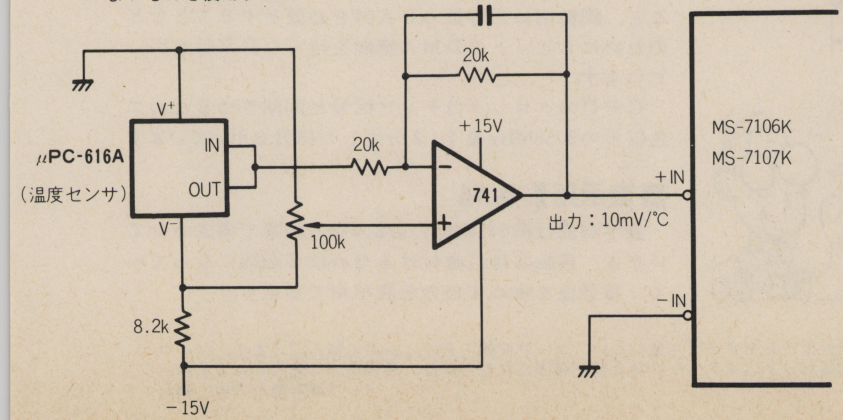
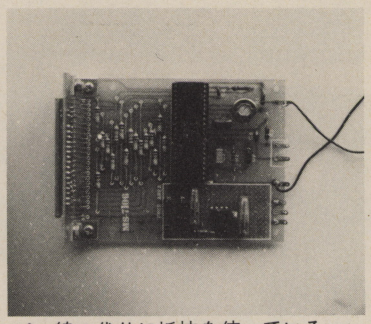


図9．温度測定回路
100kΩ トリマで零調整する，20kΩ 固定低抗相対精度のよいものを使用する．





注：ジャンパー線の代りに抵抗を使っている．

動作します．

ＭＳ-7106/7107の調整箇所は１箇所だけです．基準電圧分圧用の半固定抵抗を回してフルスケール付近の入力電圧で較正すれば，±１カウント程度の直線性を得ることができます．

★追加機能

本機はフルスケール２Ｖ/200ｍＶの直流電圧計ですから，このままでは用途が限られます．次に測定レンジの拡大や抵抗，温度測定の応用例を紹介します．

1 直流電圧測定レンジの切り換え

図5に示すように簡単な抵抗による分圧回路です．

2 直流電流測定レンジの切り換え

図6に示すのは電流/電圧変換回路で，これまた原始的方法です．

3 AC/DC変換

図7に代表的なAC/DCコンバータの回路例を示します．

4 抵抗測定

本機の入力電圧をVin，基準電圧をV_{REF}とすると表示は$Vin/V_{REF} \times 1000$となっています．抵抗測定のときはVinとして$R_X/R_{REF} \times V_{REF}$なる入力電圧を加えれば表示は$R_X/R_{REF} \times 1000$となります．図8にその回路を示します．

5 温度測定

温度センサには測定範囲や精度によって多くの種類があります．ここではＮＥＣから発売されている半導体温度センサを使った回路を紹介します．

測定範囲は－40℃～＋125℃程度，直線性は±2%以下です．調整方法は氷水（０℃）にセンサを入れた状態で表示をゼロにするようTPOをトリミングし，次にフルスケール（既知の温度：たとえば100℃）付近の温度でパネルメータ側のフルスケール調整用トリマを回して表示を合わせます．

おわりに

本稿で取り上げた ＩＣＬ7106/7107は市販されているデジタル・マルチメータにも使われており，ここに紹介した応用回路をスイッチで切り換えれば同等の機能を持つデジタル・マルチメータを作れます．

写真1　ビジコン，EX-80，インターフェイス回路

VISICOMとEX-80をつなごう？

大須賀英己

東芝のマイクロコンピュータ・キットＥＸ-80を利用して，東芝のゲーム・マシン『ビジコン』のゲーム・プログラムを作り，そのプログラムをビジコンで実行させてゲームを行なう方法を紹介します．

マイコンを使う理由

ビジコンはゲーム・プログラムを簡単に作れるようにニュメリック・インタープリタを備えていますがモニタがないのでゲーム・プログラムを書き込むことはできません．

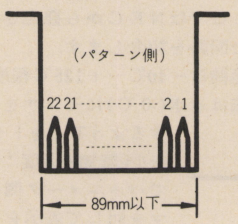
そこで，ビジコンのＲＯＭカセットとピン・コンパチブルで自作のゲーム・プログラムを書き込むことができるＲＡＭシステムを設計しました．

このシステムでは，マイクロコンピュータ・キットＥＸ-80と自作の簡単なインターフェイス回路で構成されていますが，ビジコン改造などはいっさいしないですみます．

表1　ビジコンの端子名

端子番号	端　子　名
1	A 8
2	A 9
3	A10
4	A 7
5	A 0
6	A 1
7	A 2
8	A 3
9	A 4
10	A 5
11	A 6
12	CS and MEMR
13	D 7
14	D 6
15	D 5
16	D 4
17	D 3
18	D 2
19	D 1
20	D 0
21	電源（＋5Ｖ）
22	ＧＮＤ

注：パターン側から見た図



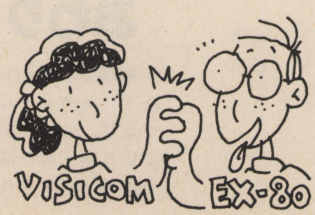
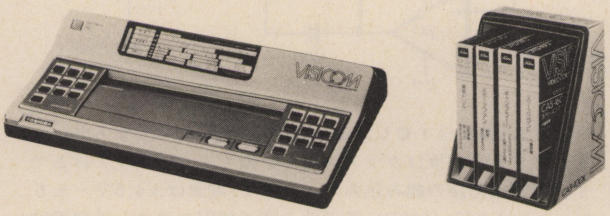


写真2　COM-100



ビジコンについて

『ビジコン』は東芝が発売しているビデオゲーム・マシンの愛称で，正式名称は東芝ビデオコンピュータ（ＣＯＭ-100）です(**写真2**)．

ビジコンの中身は８ビット・マイクロコンピュータ・システムになっています．

メモリはＲＯＭが本体で，２Ｋバイトとカセット用エリアで２Ｋバイト，ＲＡＭが演算用256バイトと画像用512バイトあります．

そのほかにビデオ・インターフェイスとＲＦモジュレータを持っています．また，カセット・エリア２Ｋバイトは22ピン・コネクタ（**表1**）で外部に付けることができます．

図1はビジコンの系統図ですが，これについて説明しましょう．

■CPU

本システムではプログラムＲＯＭを交換可能にすること，画像用に大容量のＲＡＭを必要とすることなどのために８ビットのＤＭＡ構能を持ったＣＰＵを用いています．

ＣＰＵのクロックはテレビ信号と同期させるために色信号の3.58MHzを１/２分周した信号を用いています．

■表示用RAM

表示画面は横64，縦32の計2,048の絵素で構成されています．各絵素は色を付けるために２系統になっていて，背景色を含め４色の色表示ができます．

▶ハードコピーが欲しい．出来ればＩＢＭタイプを使いたい，コード変換・タイミングで悩んでいます．マイコンを使えばいいかな？　早く16Kビットスタティックｒａｍが発売されないかな．来年中には発売されますか，ⓐ10Ｋ円位？

（鎌倉市　大山　稔）

図1　ビジコン系統図

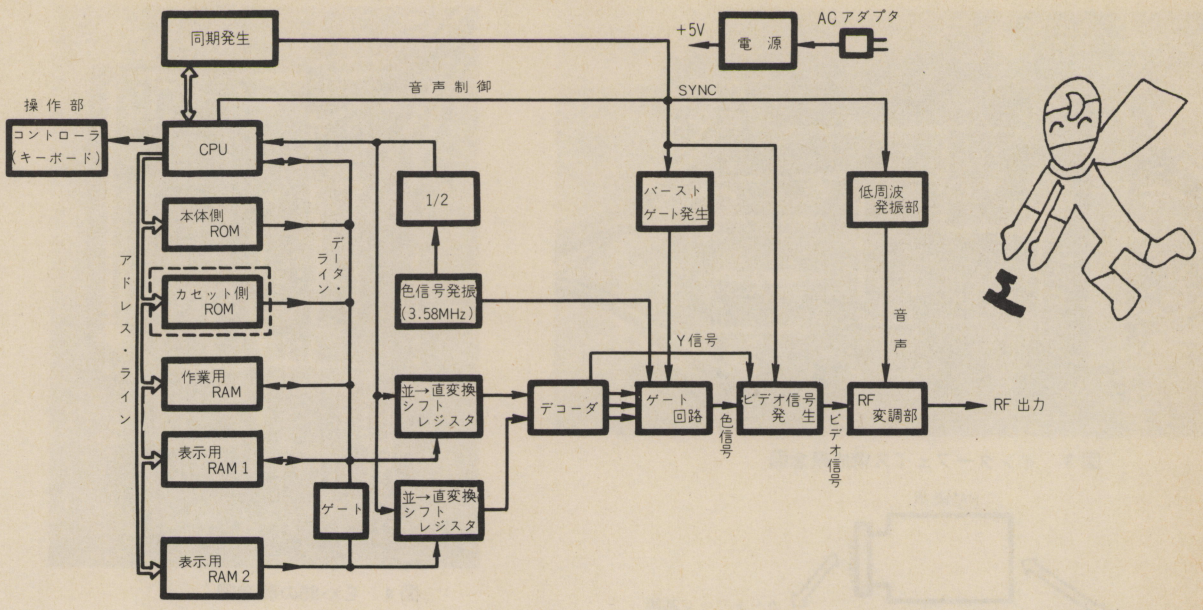


表2　表示用RAMのアドレスと色

アドレス	緑	青	黄	赤
1100 ～ 11FF	0	1	0	1
1300 ～ 13FF	0	0	1	1
		Y信号		

図2　色ゲート回路

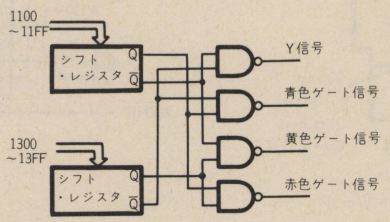


表3　本体でできるゲーム

ゲーム名	内　容
落書き	コントローラの操作でテレビ画面に任意の絵が書ける
ボーリング	コントローラ・キーで上下に球が曲がったり直進したりできる
カーレース	対抗車に衝突しないように自分の車を操作するギヤ2段
模様書き	始めに書く手順をコンピュータに覚えさせスタートするとその手順を繰り返えす
加算ゲーム	表示した3つの数を加えその答をキーインする

表4　カセットゲーム一覧表

シリーズ名	形　名	名　称	内　容
学習シリーズ	CAS-110	算数ドリル	四則演算 数あて 数のならびかえ
スポーツシリーズ	CAS-130	スポーツファン	野球 相撲
ギャンブルシリーズ	CAS-140	ギャンブラ（I）	ブラックジャック 1人用，2人用
ギャンブルシリーズ	CAS-141	ギャンブラ（II）	スロットマシン 1人用，2人用 電子サイコロ
おあそびシリーズ	CAS-160	スペースコマンド	円盤射撃（I） 円盤射撃（II）
占いシリーズ	CAS-190	霊　感	八け占い 星占い 血液型占い

表示用のRAMは1100～11FFおよび1300～13FF番地に割り付られ，テレビの表示期間にDMA機能で1100，1300，1101，1301，……と順にデータが出力され，それをシリアル変換してテレビ信号の絵柄信号にしています．表示絵素の色は**表2**のようになっています．

■信号処理

DMAで画像RAMから出力される2系統のデータは表示する絵柄に対応していますが，8ビット・パラレル・データなのでシフト・レジスタでシリアル信号に変換しています．

その2系統のシリアル信号から**図2**のようなゲート回路を用いて，色ゲート信号と輝度信号を作ります．この色ゲート信号からテレビ受像機で色表示できる色信号を作っています．また，同期発生回路で作られた同期信号と輝度信号と色信号を合成してビデオ信号を作り，RFモジュレータに加えています．

表3は本体だけでできるゲームの一覧表を示し，**表4**は発売しているカセットの一覧表を示しています．

改造，製作手順

EX-80でプログラムを作り，ビジコンで実行させてゲームを行なうことができるようにするためには，次の手順が必要となります(**図3**)．

① EX-80の改造
② インターフェイス回路の製作
③ インターフェイス回路のチェック

以下にこれらの手順について詳細に説明します．

I/Oプラザ

▶**ぼくは，来年受験をひかえている学生です．**いろいろなマイコン雑誌の中でI/Oはさんぜんと光り輝いています（ホント！）．もう，ぼくの本だなにも6冊のI/Oがならびました．近々LKIT-16用のソフトなぞを発表しようと思っております．そのせつはよろしくおねがいします．　**(Rippleの申し子)**

写真3　RAM基板

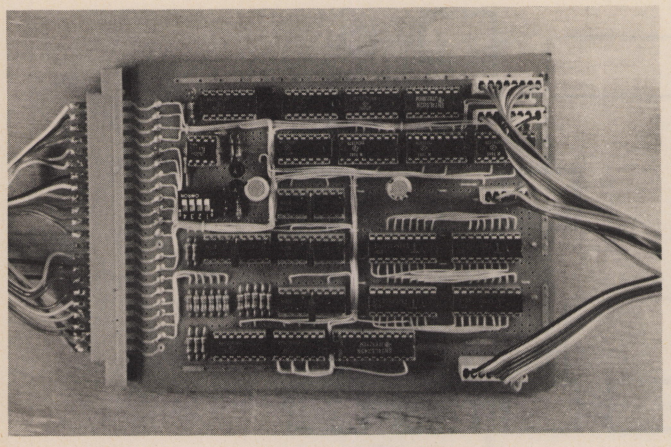


写真4　カートリッジ基板
コネクタ部付近はガイドにぶつからないように90㎜の幅にしてある.

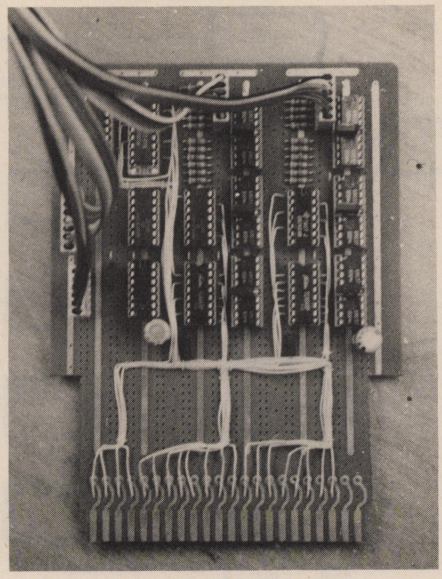


図3　インターフェイス構成概念図

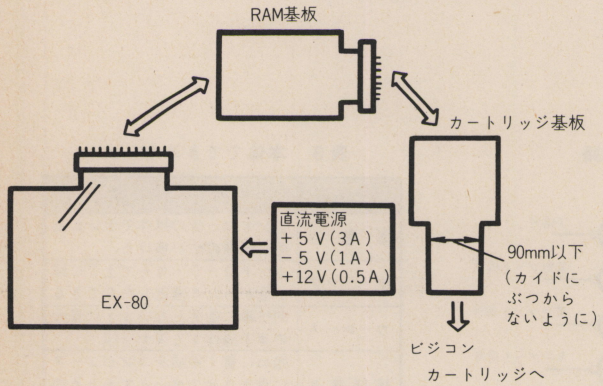


図4　EX-80の改造図

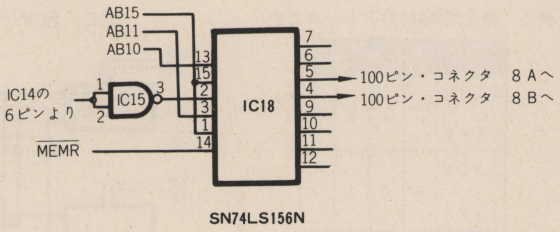
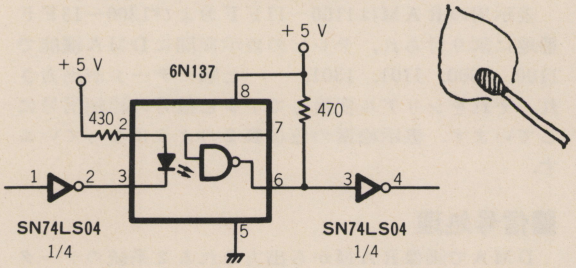


図5　データ入力保護回路図



①. EX-80の改造

プリント基板のパターン修正は必要ありませんが，100ピン・コネクタに出力されてない信号線2本（$\overline{CS}$ 8800～8BFFと$\overline{CS}$ 8C00～8FFF）をジャンパー線で追加します.

$\overline{CS}$ 8800～8BFFと$\overline{CS}$ 8C00～8FFFはEX-80で作ったゲーム・プログラムを入れるメモリの選択信号として使用します.

IC13の5番端子から100ピン・コネクタの空ピンの8A端子へジャンパーする（$\overline{CS}$ 8800～$\overline{CS}$ 8BFF　図4）.
IC13の4番端子から100ピンコネクタの空ピンの8B端子へジャンパーする（$\overline{CS}$ 8C00～$\overline{CS}$ 8FFF　図4）.

②. インターフェイス回路の製作

インターフェイス回路は大きく分けると入力保護回路（電源電圧や電源投入時のタイミングの違いによる部品の破損を防止する回路），アドレス・バス，データ・バス切り換え回路（メモリ回路も含む）の2つになります（写真3，4）.

以下にこれらの回路の製作について詳細に説明します.

2-1 入力保護回路

この回路にはいろいろな回路があります．たとえば電源を同一にする方法，あるいは接続端子に電気的な接続を行なわない方法（たとえばフォト・カプラ）などがあります．ここでは一般に使用されている後者を選びました.

フォト・カプラといってもいろいろあります．ここではアドレス・バスやデータ・バスに使用するために周波数特性のよいものが必要になります．そこで，YHP社の6N137（周波数特性が10Mビット）を使用す

I/Oプラザ

▶LKIT-16のタイニーベーシックで逆アセンブラをつくり使っています．実行速度が多少おそいのと，メモリを1.5KWもくってしまうのでこまるが，それはそれ自作のプログラム．大事に使っています．ベーシックの命令語のテーブルをいじって“PRINTP＊”というように短縮して1.5KWになった．ベーシック本体をもうすこしいじればなんとか1KWくらいになりそうです，がんばってみます．（東京都　浅井　泉）

図6　アドレス入力保護回路図

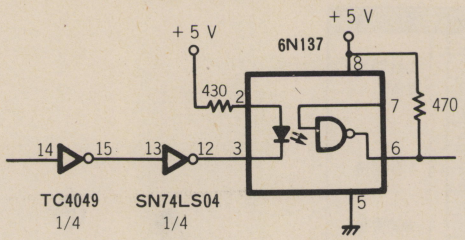


図7　メモリの書き込み読み出し信号切り換え回路図

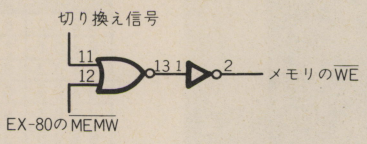
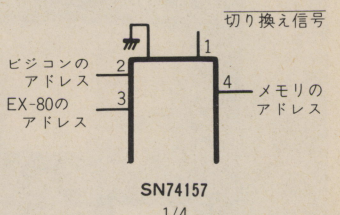


図8　アドレスバス切り換え回路図



ることにしました．

また，フォト・カプラの入力電流が大きいためにアドレス・バス（ビジコン側）やデータ・バス（メモリからビジコンへ行くデータ・バス）では直接ドライブできません．そこでデータ・バス側ではインバータでバッファしていますが，そのままでは極性が逆になるのでフォト・カプラを通った後でインバータを入れています(**図5**)．一方，データ・バス側ではデータ・バス側よりもドライブ条件が悪いことと極性合わせを含めてインバータ2段（前段ＭＯＳ，後段ＴＴＬ）でバッファしています(**図6**)．

2-2　アドレス・バス，データ・バス切り換え回路

メモリはＥＸ-80で使用しているＴＭＭ314Ｐを使用することにしました．この場合，ＥＸ-80の$\overline{\text{MEMW}}$をメモリ書き込み，読み出し信号（$\overline{\text{WE}}$）に使用できますが，ビジコンではメモリから読み出すだけなので，この$\overline{\text{MEMW}}$を切り換える必要があります(**図7**)．

アドレス・バス切り換え回路はビジコンのアドレス・バスとＥＸ-80のアドレス・バスを切り換える目的のものなので，たとえば**ＳＮ74157**または**ＳＮ7451**などを使用します．ここでは前者を選びました(**図8**)．

また，メモリのアドレス割り付け（**表5，6**）からわかるように，ビジコンでゲーム・プログラムを実行するメモリのアドレスは0800～０ＦＦＦ，ＥＸ-80で書き込むメモリのアドレスは8800～８ＦＦＦと異なっているのでメモリ選択信号の切り換えにより，それらのアドレスの変換をしています．これもアドレス・バス切り換え回路と同様です(**図9**)．

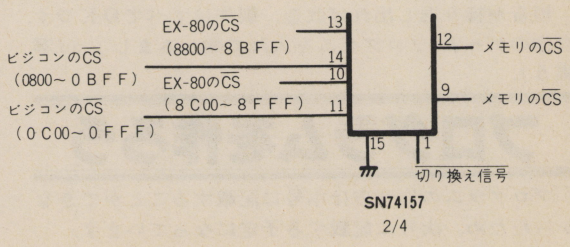
表5　メモリ・アドレス割り付け（ビジコン）

アドレス	内　容
0～７ＦＦ	インタープリタ内部ゲーム
800～ＦＦＦ	カセットゲーム
1000～107Ｆ	画像バッファ
1080～10Ｂ Ｆ	インタープリタ・ワーキングエリア
１０Ｃ０	Ｖ０
１０Ｃ１	Ｖ１
１０Ｃ２	Ｖ２
１０Ｃ３	Ｖ３
１０Ｃ４	Ｖ４
１０Ｃ５	Ｖ５
１０Ｃ６	Ｖ６
１０Ｃ７	Ｖ７
１０Ｃ８	Ｖ８
１０Ｃ９	Ｖ９／パターン・インデックス
１０ＣＡ	ＶＡ／Key 左右指定
１０ＣＢ	ＶＢ／Key 値
１０ＣＣ	ＶＣ／SHFT 方向（Ｅ２）
１０ＣＤ	ＶＤ／タイマ・音声長
１０ＣＥ	ＶＥ／タイマ
１０ＣＦ	ＶＦ／タイマ
10Ｄ０～10Ｄ７	ディスプレイ・ロケーション・ポインタ
10Ｄ８～10ＤＦ	ディスプレイ・カラー・サイズポインタ
10Ｅ０～10Ｅ７	シフトディレクション・ポインタ
10Ｅ８～10Ｆ７	シフト・カウンタ
10Ｆ８～10ＦＦ	ワーキング・エリア
1100～11ＦＦ	ディスプレイＲＡＭ
1300～13ＦＦ	ディスプレイＲＡＭ

表6　EX-80のメモリマップ

アドレス	ビット位置	用　途
００００～０７ＦＦ	ＩＣ４	モニタＭＲＯＭ
		空き領域
８０００～８１ＦＦ	ＩＣ８ＩＣ７	モニタ・ワーキングエリア
８２００～８３ＦＦ		ユーザーズＲＡＭエリア
		空き領域
８８００～８ＢＦＦ	追加ＲＡＭ	ビジコン用プログラム領域
８Ｃ００～８ＦＦＦ	追加ＲＡＭ	
		空き領域

図9　チップ・セレクト($\overline{\text{CS}}$)切り換え回路図



I/Oプラザ

▶**初めてＩ/Ｏを読んだときふざけた本と思った．**（言葉の使い方など）でも今ではどの本よりも読みやすく親しみやすいから，予算の続く限り購読したいと思います．定期購読が切れる時はお知えてくださいませ．当方の頭はＲＡＭと信じながら，ＳＷＴＰＣ6800がカナでも使えるようにだれか入出力のソフトオセーテくらはいませ．73

（熊本県　多田　満）

写真5　本回路を用いてゲームを行なっているところ

表7　インターフェイス・チェックプログラム

アドレス	命令	備　考
8800	6D	1秒間音が出る
8801	3C	
8802	3D	
8803	02	
8804	6E	1秒間待つ
8805	3C	
8806	3E	
8807	06	
8808	18	800番地にもどる
8809	00	

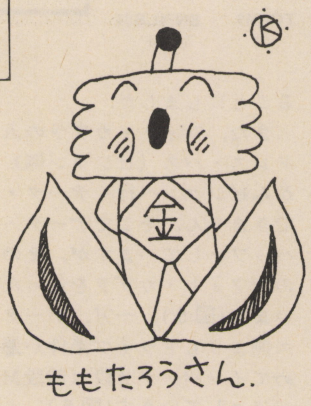
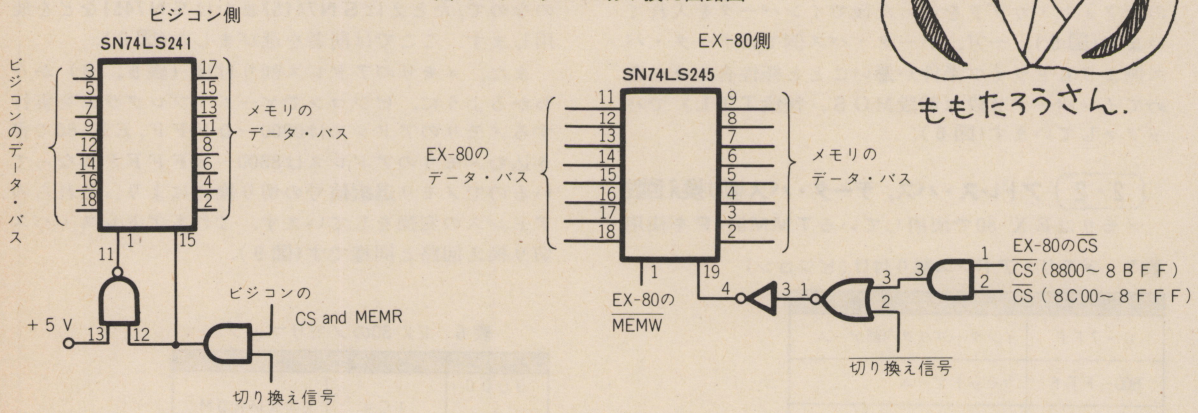


図10　データバス切り換え回路図



一方，データ・バスはＥＸ-80を使用している場合，ビジコン側に影響を与えず，またビジコンを使用している場合，ＥＸ-80側に影響を与えないようにする必要があります．そのため，切り換え回路の出力はハイ・インピーダンス（３ステート）になるゲートを使う必要があります．ここでは**ＳＮ74ＬＳ245**と**ＳＮ74ＬＳ241**を使用しています(**図10**)．

以上で改造および製作はすべて終わりです(**図11**)．後はプログラムを作り，それを実行させてみましょう．

③．インターフェイス回路チェック

改造，製作がすべて終わったところで，その改造，製作のチェックをするために**表7**のプログラムを入れビジコンの左のキーボードの５番で実行させてみてください．

短音が操り返し出れば改造，製作はすべてＯＫです．自作のゲーム・プログラムを入れて楽しみましょう(**写真5**)．

プログラムを作ろう

プログラムの作り方は本号に記載することができなかったため，次号に記載する予定になっています．

①．プログラム製作時のハード的注意

プログラムの書き込みアドレスは8800～８ＦＦＦですが，ビジコンで実行するときの読み出しアドレスは0800～０ＦＦＦなので，0800～０ＦＦＦのアドレスでプログラムを製作してください．そうでないと実行しないときがあります．

表8はビジコン・ランゲージ命令一覧表です．

②．取り扱い上の注意

接続するコネクタの線はほとんどがバス・ラインでＭＯＳの素子が数多く接続されているので取り扱いには充分注意してください．特に，テレビのブラウン管の表面に静電気がたまっていたり，化繊の服に静電気がたまっていたりするとコネクタから引き出したリード線に放電してビジコンの内部の素子を壊すおそれがあります．

Ｃ-ＭＯＳを扱うのと同様な注意をはらって扱う必要があります．一方，ビジコンからの５Ｖ電源の余裕が少ないので本システムで使用している電流以外にビジコンから電流を引っぱるこのはしないでください．ビジコンの電源が破損するおそれがあります．

以上の注意を製作や電源投入時にもう一度思い出してください．

I/Oプラザ

▶Lkit-16用の３KW（６KB）ＢＡＳＩＣが出ました．さすが高級機種という感じで，ＡＰＰＬＥ-ⅡのＢＡＳＩＣなんて問題にならないし，ＴＫ-80ＢＳ　ＬＥＶＥＬ-Ⅱと同じ位の機能をもっています．8080，6800，6502なんて忘れて，メモリ効率のよいLKIT-16にしましょう．

（富山県　赤坂真光）

表8　ビジコン・ランゲージ命令一覧表

W X Y Z	略　号	内　容	備　考
0 M_1 M_2 M_3	C A L $m_1m_2m_3$	Do Machine code Subroutine at M_1 M_2 M_3	サブルーチンの終了はD4
1 M_1 M_2 M_3	J M P $m_1m_2m_3$	Go to M_1 M_2 M_3	
2 M_1 M_2 M_3	B A L $m_1m_2m_3$	Do Visicom Language Subroutine at M_1 M_2 M_3	サブルーチンの終了はC0
3 X M_2 M_3	J N Z $m_1m_2m_3$	Go to M_2 M_3 if VX≠0	Branch先は M_2 M_3 のあるページ
4 X M_2 M_3	J Z x, m_2m_2	Go to M_2 M_3 if VX=0	
5 X K_1 K_2	K N C x, k_1 k_2	SKIP next instruction if VX≠K_1 K_2	
6 X K_1 K_2	L T x, k_1 k_2	Let VX←K_1 K_2	
7 O M_1 M_2	D N Z m_1m_2	VO←VO−1 & if VO≠0 Go to M_2 M_3	Branch先は M_2 M_3 のあるページ
7 X K_1 K_2	A I x, k_1 k_2	VX←VX+K_1 K_2	X≠0
8 X Y 1	O R x, y	VX←VX∨VY　VB←0	VB変化
2	A N D x, y	VX←VX∧VY　VB←0	
3	X O R x, y	VX←VX⊕VY　VB←0	
4	A D D x, y	VX←VX+VY, VB←1 if OVF, else VB←0	
5	S H B x, y	VX←VX−VY, VB←0 if Borrow, else VB←1	
6	S H R x, y	VX←VY÷2　VB←Underflow	
7	S H C x, y	VX←VY−VX, VB←0 if Borrowelse VB←1	
E	S H L x, y	VX←VY×2　VB←OVERflow	
9 X Y 0	K N Q x, y	SKIP Next Instruction if VX≠VY	VY←VY+2
1	M O V x, y	VY←VX	
2	L D W x, y	VX←M (X'1000'+VY)	
4	S T W x, y	M (X'1000'+VY) ←VX	
8	D A T x, y	VXを10進化→X'1000'+VY, X'1001'+VY, X'1002'+VY	
A M_1 M_2 M_3	G A P $m_1m_2m_3$	I←M_1 M_2 M_3+X'400'	
B N K_1 K_2	S T I n, k_1 k_2	M(I)←K_1 K_2, I←I+N	
C O	R T N	Visicom Language Subroutine RETURN	
C X K_1 K_2	R D N x, k_1 k_2	VX←Random Number, K_1 K_2 : Mask bit	X≠0
D N M_2 M_3	J K I n, m_2m_3	Go to M_2 M_3 if Key=N	N　0～9　Branch先は M_1 M_3 のあるページ
D F M_2 M_3	J K B m_2m_3	Go to M_2 M_3 if Key=VB	
E 0	C O B	Clear DSP Buffer	DSP Buffer
1	S H I	SHIFT DSP Buffer with X'10E0'+V9　方向 2=上 6=右 4=左 8=下	X'1000'+V0×10～X'100F'+V9×10
2	S H V	SHIFT DSP Buffer with VC	DSP ADR X'1000'+V9
4	M D B	Make DSP Buffer By M(I) I←I+(X'10D8'+V9)	DSP CLR, SZ X'10D8'+V9
E 8 M_2 M_3	D P B m_2m_3	SHOW Patern and, if erasing point Go to M_2 M_3	Branch先は M_2 M_3 のあるページ
F X A 6	L A D x	VX←M(I)	
A 9	T A P x	M(I)←VX	
A C	L A I x	VX←M(I), I←I+1	
A F	T A I x	M(I)←VX　I←I+1	
B 3	C A P x	I_0←VX	
B 6	A A P x	I←I+VX_0	

V 9 : DSP Pointer(0～7)
V A : KB Controler(0 : 右. not0 : 左)
V B : KEY No. (0～9)
V C : SHIFT DIRECTION
V D : Timer with Sound
V E. V F : Timer

TALKING CALCULATOR

SOFTAPE社はAPPLE COMPUTER用に多くの独特なプログラムを作成しています．BOB BISHOPというプログラム作成者の寄与はかなりこの点で大きなものがあるのはご存知でしょう．前回はAPPLE TALKERというプログラムで，APPLEが声を出すことをお知らせしました．

ところで今回はCALCULATORを画面に出して，入力すると声を出すというTALKING CALCULATORをお知らせしましょう．まだこのカリキュレータは加減算しかできませんけれども，9桁の小数点付き計算をすることができるのです．数字や十，一などの記号の音声ライブラリを持っていますから，プログラム・テープはかなり長くなっています．

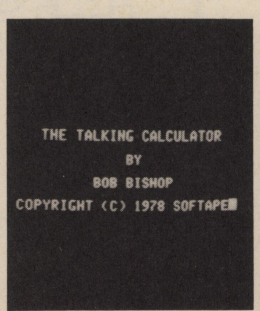
テープはBASICのLOAD命令で読み込まれるようになっています．読み込みが終わるとRUNをかける必要があります．

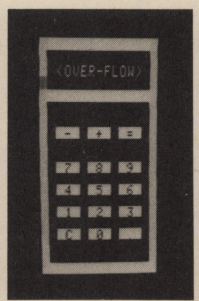
タイトルはまたしてもBOB BISHOP氏の作を表示，次いで写真のようにカリキュレータの絵が出ます．ピロロロという音でCALCULATORの文字が消えると使用可．

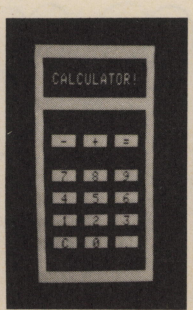
キーボードから入力しますと，ワン，ツー，ファイブ，ポイント，ゼロ，スリーという声を出してカリキュレータ表示部に数が現れます．[+]を押せば加算です．[=]では答がゼロサプレスで声と数が同時に出てきます．さらに続けて加減算することも可能です．

9桁を超える事態が生ずると〈OVER FLOW〉と表示され，もちろん声も出すという楽しさはマイコンならではのおもしろさでしょう．価格は3,000円．同社は声と単語を一致させるプログラム，APPLE LIS'NERも発表しました．価格は4,800円

（ESDラボラトリ）







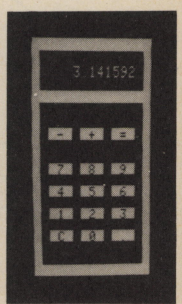
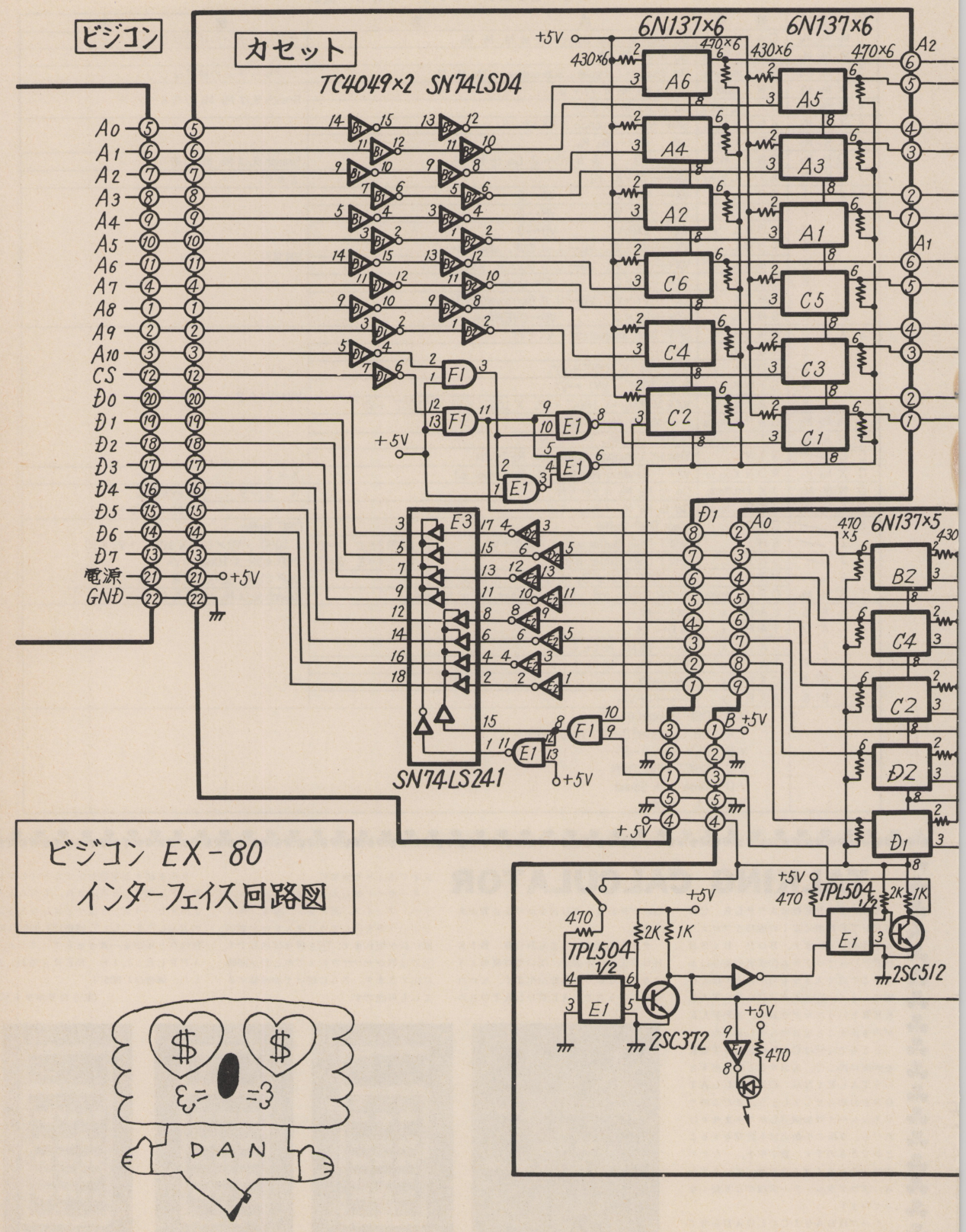


図11　インターフェイス



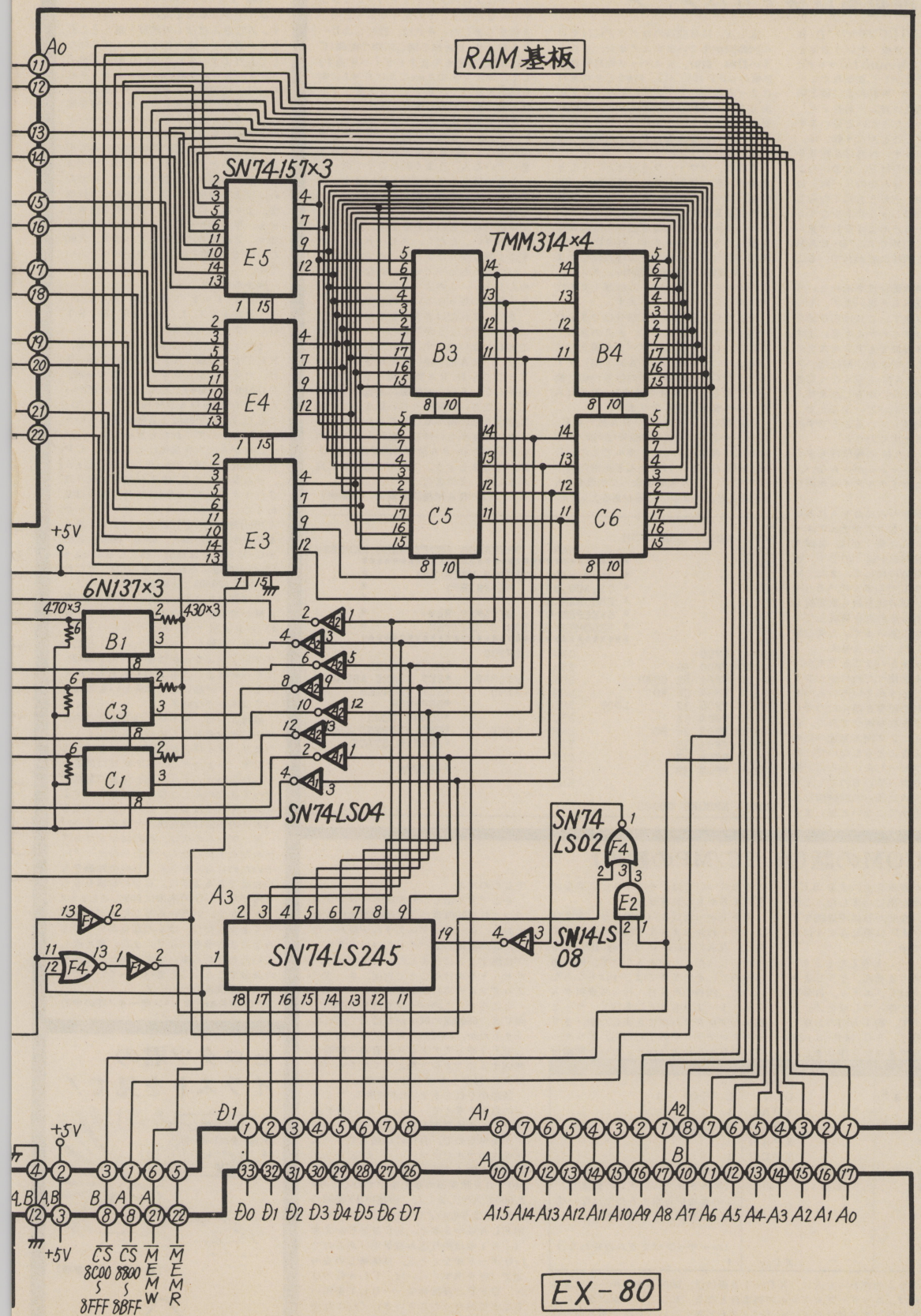
ビジコン EX-80
インターフェイス回路図

I/Oプラザ

▶2114と，8216でＲＡＭボードを作ったら，ＦＦなど書込んだ時，ＲＥＡＤ時に，$\overline{cs}$時発振して，読み出せない．8216を除いて2114をバスに直結するとＯＫ．現在ＬＳ245を使って，一応ＯＫ．2114とバスがケンカしないように，タイミングはとっているつもりデス．イロイロやったのですが原因がわからないまま，ＬＳ245でＯＫなので，追求をあきらめました．ドーシテでしょうか？**(はやくベーシックをはしらせたい，少しシンドイ……独白)**

(福岡県　口脇和広)

全回路図



EX-80

I/Oプラザ

▶この前はグチを聞いてもらってありがとう．まさかのるとは思わなかったので，ペンネームを書くのを忘れていました．私もついにＴＲＳを手に入れましたので，何か面白いプログラムができたら投稿させてもらいます．（現在“大和ゲーム”と“スターウォーズ・ゲーム”を製作中）．Bye-bye.　（ＴＲＳを愛するソフト屋より）

BIG I/Oプラザ

D-RAM推奨委員会よりひとこと

I/O誌7月号のBIG I/Oプラザに“D-RAMの申し子さんに賛成”という意見を書いたところ，8月号のBIG I/Oプラザに花巻市のN君に手きびしく書かれてしまいました．そこで，N君および彼と同じ考え方の読者諸兄に対し，お答えと，補足説明させていただきたいと思います．

最初に『皆に変なことを言う奴』は，少しひどいと思います．N君は高校3年生，私は『20代なんだけど』と書いたように年上なのです．それなのに『奴』はないと思いますが，それともにくたらしい人間と思ったのでしょうか？少なくとも1人以上の人からそのような目で見られたことは非常に心外です．“D-RAMの申し子”さんも同様に思われていることでしょう．

次に，D-RAMの優位性を示せということですが，3点あると思います．1つは，経済性にあります．これはI/O誌などの広告を見ればすぐわかると思います．2つめは，安いRAMでもアクセスタイムが速いということですが，最近は，スピードの速いS-RAMも安くなってきたので，特徴に値しないかもしれません．3つめは，集積度が高いということで，これは経済性に関係していることですので，3点総合で考えてください．

また，逆にS-RAMの優位性も多く，電源が簡単，リフレッシュがいらない，アクセスタイムとサイクルタイムが同じなどです．

ICメーカーがどちらに力を入れるかはわかりませんが，我々アマチュアユーザーにとってどちらを使うかは，各個人によってその価値判定が違うのです．私の意見は貧しい自分に対して，また，同じ金を出すなら少しでも多くのメモリを入れたいと思い，経済性を最も重要視してのことで，N君もその点を賛成してくれたのではないかと思います．大変な説明を忘れていました，すいません．

さて回路図を示せということですが，N君はD-RAMを使うために少しでも努力をしたのでしょうか？いろいろの本や雑誌に発表された記事を読んだのでしょうか？カタログを取り寄せてみて，自分のCPUのタイミング図と見比べたのでしょうか？そんなこともしないで，本の記事をデッドコピーしたいために『棚からボタモチ』を待っているのでしょうか？自分のシステムに合った回路図なんて100年待っても出てこないと思います．

富士通のMB8224のカタログにはモロに回路図が出ていますよ！また，インテルの2104，2107，モステックのMK4096，日電のμPD414，412，416などそれぞれに2～8頁の詳しく説明したカタログがあります．それらのタイミング図とCPUのタイミング図を見れば，NANDとNORのわかる人ならすぐに回路図は書けると思います．

さらに，ノウ・ハウを示せということですが，私の使用しているMB8861（6800系）について簡単に書きますと，CPUのDBE信号ですが，これをφ2と結んでいる回路ですと書き込みの時に条件を満足できなくなります．別のD-RAM専用の信号をバスに出さなければなりません（MB8867のDBE信号）．さらに，トータルのアクセスタイムは遅くて条件ギリギリになってしまいます．

そこでCPUのDBE信号はできるだけ速くアクティブにして，φ2の立ち上りには，CPUからのデータが確立しているようにすれば，S-RAMと同じタイミングでCS，R/Wなどの信号の切り換えができるし（φ2そのまま），アクセスタイムも充分に速くなります．

次に22ピンタイプのD-RAMのCE，16ピンタイプのRASの信号だけはノイズに対して非常にクリティカルでこの信号波形がきれいならばほとんど正常に動くはずです．D-RAMを使って失敗する人はほとんどこの信号に原因があるようです．

私のローカル局（アマチュア無線で近くの局のこと）にJR1W？？というコールの人がいまして，地域クラブの後輩なのですが，マイコンに関しては私の先生（今はプロのプログラマのフレッシュマン）なのです．その先生がおもしろい実験をしました．それは，22ピンのD-RAMをS-RAMと同じ回路で配線（CEはφ2信号をそのままドライバを通す）して，カウンタで2msごとにNMIに割り込みをかけて，リフレッシュをソフトウェアでやったのです．

その先生が題して『ソフトウェアリフレッシュ』，これだと何らハードウェアは必要なく，D-RAMを使って見ようと思っている人，うまく動かなくて困っている人にはうってつけだと思います．NMIルーチンでローアドレス（A_0～A_5）を変えてカラ読みをすればいいのです．プログラムを書いておきます．試してみてください．ただし，スピードは，ものすごく遅くなります．ところで人のノウ・ハウ書いちゃっていいのかな？先生ごめんなさい．このような努力をした人もこの世界にちゃんといるのですよ！

さて，これだけ書きましたがおわかりになったでしょうか？私のノウ・ハウはこれしかないのです．これでわからない人は，S-RAMを使ってください．また，どうしてもD-RAMを使ってみたが，わからない人は，編集部に葉書きでも出してください．100枚ぐらい集まって，編集部より私の所へMOVEされれば，いまさら恥ずかしいけど，私のシステムのCPU部とD-RAM部の回路図をI/O誌に出しましょう．これだけ書いたら疲れました．ではまた．

（D-RAM推奨委員会　掃除夫）

```
---
PAGE  001   SREFRESH
00010                       NAM    SREFRESH (SOFT WARE REFRESH)
00020                 ************************************
00030                 * SOFT WARE REFRESH WITH NMI       *
00040                 * 01,AUG,1978  DE JH1B??           *
00050                 * PROGRAM BY                       *
00060                 * SWEEPER OF A DYNAMIC RAM         *
00070                 * RECOMMENDATION COMMITTEE         *
00080                 ************************************
00090 FF00                  ORG    $FF00
00100 FF00 30               TSX                 *SAVE STACK
00110 FF01 8E 0040          LDS    #$0040       *SET START ADDRESS
00120 FF04 C6 40            LDA B  #$40         *SET COUNTER
00130 FF06 32         LOOP  PUL A               *REFRESH
00140 FF04 5A               DEC B               *COUNT DOWN
00150 FF08 26 FC            BNE    LOOP         *END ADDRESS CHECK
00160 FF0A 35               TXS                 *RESAVE STACK
00170 FF0B 0E               CLI
00180 FF0C 3B               RTI                 *RETURN
00190                       END

TOTAL ERRORS 00000
```

1万円μCOMの話（兼，SC/MPの勧め）

I/Oには何度か宮永先生によるSC/MPに関する記事が出ていました．これらを読むうちに，なぜか私は不思議なミリョク？をSC/MPに感じるようになってしまったのです．

そこで，「いざ……」と考えたところがお金が少ししかありません．「どうしようか？」と考えたあげく，「エイッ，自分で簡単なのを設計して作ってしまえ！」という結論が出たので，約1万円のお金と1週間の時間を投じ，SC/MP-II+256Byteの機械語専用マイコンを作りました（これについては，そのうちに正式な記事にするかもしれません）．

でき上がったはいいのですが，命令はまったくわかりません（'78年の5月～7月に，友人のLKIT-16でTiny BASICを少しいじったことがあるだけで，機械語は初めて）．そのままではどうにもならないので，四谷のNS社へ行って資料を入手し，1～2日も考えたあげく，やっと簡単なプログラムができましたが，「さて，そのプログラムが終了したら，どうやってCPUを止めようか？」という問題が生じたのです．

そこで考え出したのが次のプログラムで，これを0001番地から0009番地に入れておき，ユーザープログラムが終わったら，0008番地の2バイトだけのムダループに戻すことにしました．こうすれば，リセットをかけることで再度，ユーザープログラムの実行が可能です．

ところで，このページではSC/MP派VS．6502派の闘いがしばらく前にありましたが，6502派の方，VMA出力などどうやってアドレスの有効・無効を判別するのですか？教えてください（私はSC/MPしか知らないので）．

話題がそれてきましたが最後に，マイコンの自作を考えている人へ．SC/MPはソフトへの依存度が高く，その分，ハードが簡単なので，自作には最適です（宮永先生のマネだナァ……）．また，チップの値段も安くて助かります（私はSC/MP-IIを秋葉原の亜土電子でたったの¥3,000で入手しました．信越のSY6502の¥3,400より安い！）．さらに，ユーザー用FLAGが3本と，SENSEが2本（うち1本は割り込み線兼用．）あるので，I/Oポートがなくとも，結構楽しめるのです（音を出すくらいは，FLAGのON，OFFと遅延命令……DLYを用いることでおちゃのこさいさい！）．これからはSC/MP-IIの時代だ!!

下手な文章と，たいしたことのないプログラムで失礼しました．

（8060を名乗る鈴木郁より）

番地	機械語	ラベル	ニモニック	オペランド
0000	08		NOP	
0001	C409*		LDI	L（GO）－1
0003	31		XPAL	1
0004	C400*		LDI	H（GO）
0006	37		XPAH	
0007	3D		XPCC	1
0008	90FE	LOOP：	JMP	LOOP
000A	XX	GO：		（ユーザープログラムの始まり．この番地から始まるのではない場合，＊を替える必要がある．）
	⋮			
	⋮			
XXXX	XX			（ユーザープログラムの終わり．）
XXXY	3D		XPcc	1

（ユーザープログラムの終わった次に，XPcc 1を置けば，0008番地のループに戻る．リセットをかければ，ユーザープログラムの再実行となる．私はこのプログラムに，“MODOKIBUG”と名付けた．……「バックもどき」という意味であるが省略して書くとM.BUGとなり，68系のMIGBUGと同じになるので面白い．注意：ユーザープログラム中でPTR.1の中身を変えぬこと……当り前！）

ボクにも少し意見を言わせて

前略 I/O様！

6502 VS SC/MPのみにくい争い？にぼくも少し意見を言わせていたらきます．みなさんはぼくの理解を越えることを言い合いし，また相手のチップをけなしております．それではI/Oの読者やチップメーカーに失礼だと思います．それではぼくの理解しうる範囲内で意見を…

みなさんは，本来のマイコンの姿を忘れているのではないでしょうか？ハードウェアがどうの，ソフトウェアがどうのと言い合いするのは，その点において少しおかしいと思います．つまり，マイコンを使うのは我々人間なのです．そのためにはより簡単な命令，より速い実行速度，より高い信頼性などが要求されます．まぁ，早い話がCPUは6502ということです．Z80もその点優れています．Z80ならばSC/MPとも価格が同じぐらいです．

例をあげましょう．

FOR I＝1 TO 1000 STEP 1：PRINT I：NEXT I：STOP（アドレス省略）．

というのでやってみました．すると，PETで2分弱，APPLEIIで36～7秒，日立ベーシックマスターで3分弱，COMKIT8061でなんと10数分かかったのです！（SOADM100は1分ぐらいでした．）これで6502とZ80が速いということがわかってくれたと思います．

これからの大容量化にともない，CPUの高速化，16，32bit化が進むでしょう．

そんな中でSC/MPは絶対に取り残されます（むろん，SC/MPも多少は変わるでしょうが……）．今，各メーカーから16bit処理のCPUが出ています．あと4年もすれば8080A，6800，6502，Z80，SC/MPなどは過去の物となるでしょう（なぜか横道にそれてしまった）．とにかく，ぼくは6502とZ80を応援します！

話は変わりますが，S-RAMかD-RAMかでも争っているみたいですネ．絶対D-RAMです．なんでかというと，大容量，発熱少，安い！ということです．リフレッシュなんかは専用のIC（i3242）にやらせばよい！CLOCKED-RAMなど，クソ高いものは貧しいものにとっては手がでない！

最後に一言，マイコンはこれからの世の中に絶対必要なものになるでしょう．つまり，マイコンが一家に1台ということです．ひょっとしたらテレビに出るかもしれないョ！そうなると今まで家庭でやってきためんどうなことはぜんぶマイコンにやらせばよい，ということになる（ボクの予言は99%当たります．スーパーカーブームの次は，絶対にラジコンブームだと予言したら，当たったァ～！）．そのためにもみなさん，自分の知識を人に自慢できるように，自分の知識をもっと増やし，I/Oの未来に貢献しましょう！

とにかく，いろいろとごちゃごちゃ書いてきましたが，ぼくの意見が少しでもみなさまの参考になり，また，考え直していただけたら幸いです．But，受験生の身分でこんなこと書いとっていいのかナ……高校落ちた……！

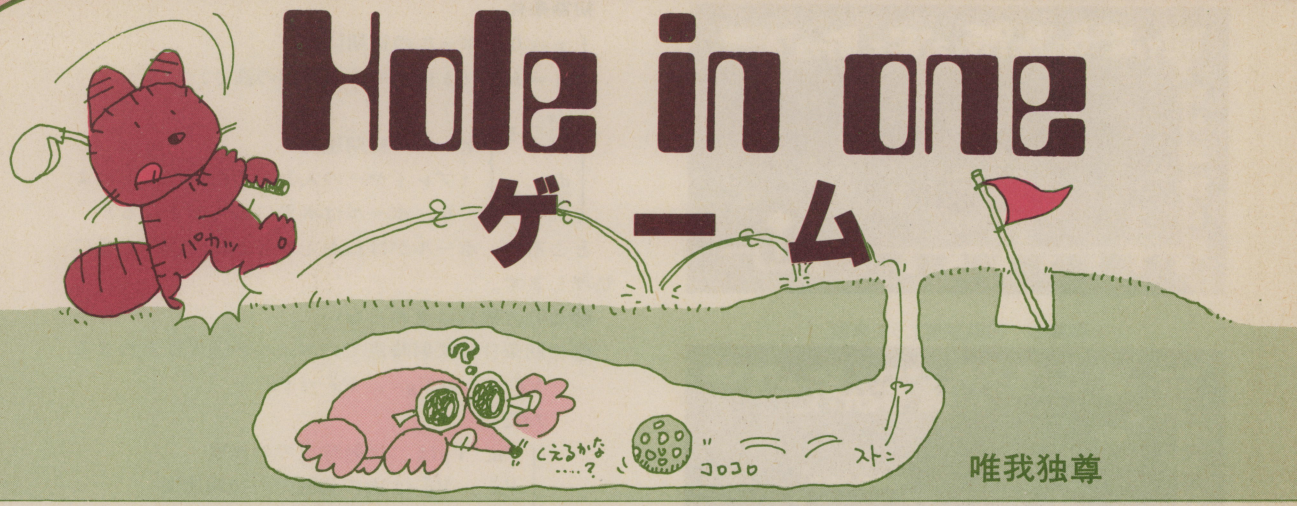
（FORTRAN Ⅳ パンザーイ！花の中3）

ヒロタツ君のイラストを見て！

（岩手県　根子善照）

TK-80BSのレベル2 BASICによる

Hole in one ゲーム



唯我独尊

Hole in one はシミュレーション・ゲームの1つです．ボールの初期速度を入力すると，ボールはその速度で水平方向に打ち出され，その後のボールの動きが逐一表示されます．そして，ボールがあらかじめ設定されている Hole（穴）に入れば勝ちというゲームです．

プレイヤーが制御できるのはボールの初期速度だけです．また各ゲームごとに異なるのはボールと地面の反発係数（E）だけです．その他の条件は固定されています．

ゲームをはじめるとまずそのときの反発係数の値が表示されます．反発係数の値としては，0.7～0.95の間の値が乱数により選ばれます．

プレイヤーは，その反発係数の値を参考にしてボールの初期速度を入力します．初期速度は2.0～7.0の値でなければなりません．特に初期速度の上限を7.0としたのは，ボールが一度もバウンドをせずに穴に入ることを禁止するためです．そうしないと，反発係数を変化させても，いつも同じ初期速度でボールが穴に入ることになり面白さが失われるからです．

反発係数とボールの初期速度が決まれば，あとはプログラムで自動的にボールの軌跡を求め，画面に表示します．また，そのボールが穴に入るかどうかを調べ結果を表示します．

使用例

写真1はゲーム開始直後の状態です．反発係数Eは0.74320と表示されています。ここでプレイヤーは初期速度を3.5と入力しています．

その効果が**写真2**です．ボールは穴に入りませんでした

次の例では反発係数Eは0.72076です．前回の結果から，もう少し初期速度を遅くすれば穴に入ったかもしれない，ということで今度は初期速度を3.0としてみました．でも今度も入りませんでした（**写真3**）．

次の例では少し初期速度を増加させようと思っていましたが，反発係数Eが0.80910とかなり大きくなっていますので，初期速度は3.0のままとしてみました．そしてやっと穴に入れることができました（**写真4**）．

ボールの軌跡の計算方法

このプログラムでは，空気の抵抗などはいっさい考慮せず，ごく簡単な運動方程式を採用しています．

ボールの運動方程式

$$\begin{cases} \text{x方向} & m\dfrac{d^2x}{dt^2}=0 \\ \text{y方向} & m\dfrac{d^2y}{dt^2}=-mg \end{cases}$$

ただし，

- mはボールの質量
- x，yはボールの位置
- gは重力

I/Oプラザ

▶**自分の技術をかえりみず**，製作記事を参考にして作ってしまったのに，そいつが動いてくれない時どーすればよいのだろーか．くそ，CRTディスプレイがグニャグニャじゃ．だれか「実用自作コンピュータシステム・トラブルシューティングハンドブック」を書いてくれー．なに，「金がないという理由だけで自作するのはやめとけ」だって!?そりゃないよ……

（宝くじを当ててAPPLEを買う会　会長より）

写真1　ゲーム開始直後の状態.

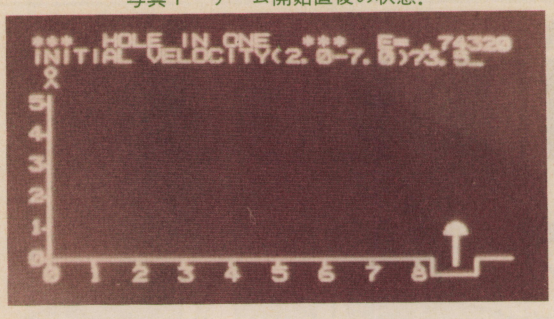


写真2　初期速度3.5で失敗.

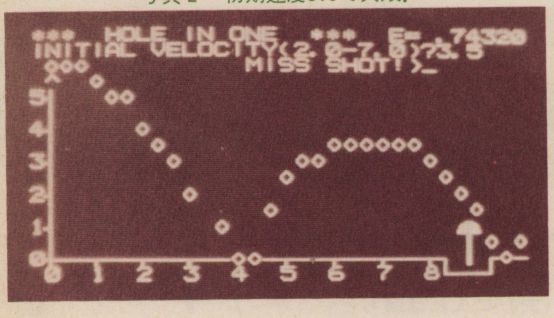


写真3　初期速度3.0でも失敗.

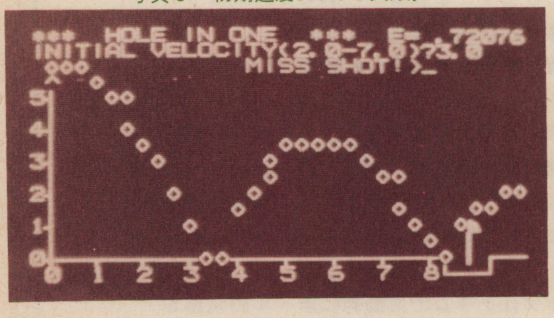
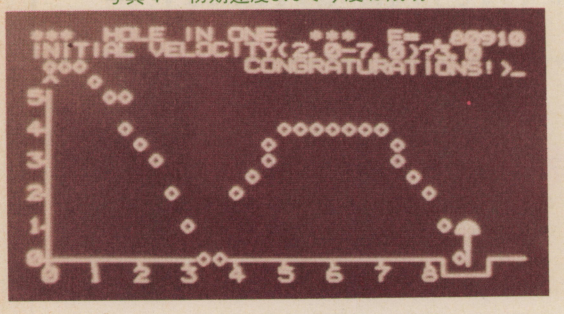


写真4　初期速度3.0で今度は成功!



両式から，このモデルは質量mが無関係となることがわかりますね.

さて，この運動方程式は2階の常微分方程式ですが，変数変換により次のような1階の連立常微分方程式へ変換することができます.

$$\frac{dx}{dt}=Vx \quad , \quad \frac{dVx}{dt}=0$$

$$\frac{dy}{dt}=Vy \quad , \quad \frac{dVg}{dt}=-g$$

初期条件：

$$\begin{cases} x=0 \\ y=h \end{cases}$$ ボールの初期位置（hはボールの初期の高さ）

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt}=v \\ \frac{dy}{dt}=0 \end{cases}$$ ボールの初期速度（プレイヤーの入力した初期速度vにより，ボールは水平に打ち出される）

ところで，ボールがはねかえるときは，次のように処理します.

❶運動方程式は変わらない

❷初期条件は反射時点でのボールの速度から決まる

$$Vy^0=-e\cdot Vy \quad , \quad Vx^0=Vx$$

ただし

$$\begin{cases} Vn,\ Vy\text{は} & \text{反射時点での速度} \\ Vx^0,\ Vy^0\text{は} & \text{次の状態での初期速度} \\ e\text{は} & \text{反発係数} \end{cases}$$

これで，理論的にはボールの運動は決まったわけですが，ボールの軌跡を表示するにはこのモデルから，各時点でのボールの位置を計算せねばなりません.

このプログラムでは，**ルンゲ・クッタ法**を用い上記の常微分方程式を解いています.

ルンゲ・クッタ法

$$u_{n+1}=u_n+(k_1+2k_2+2k_3+k_4)/6$$

ただし，

$$k_1=\Delta t\cdot f(t_n,\ u_n)$$

$$k_2=\Delta t\cdot f\left(t_n+\frac{\Delta t}{2},\ u_n+\frac{k_1}{2}\right)$$

$$k_3=\Delta t\cdot f\left(t_n+\frac{\Delta t}{2},\ u_n+\frac{k_2}{2}\right)$$

$$k_4=\Delta t\cdot f(t_n+\Delta t,\ u_n+k_3)$$

u_{n+1}は次の時刻　$t_{n+1}(\equiv t_n+\Delta t)$での値

u_nは　時刻t_nでの値

Δtは　時刻のきざみ幅

関数fは　$\frac{du}{dt}$の式

このルンゲ・クッタ法を，4つの変数x, y, $\frac{dx}{dt}(\equiv Vx)$, $\frac{dy}{dt}(\equiv Vy)$のそれぞれに適用すると，

x :　$x_{n+1}=x_n+\Delta t\cdot v$

y :　$y_{n+1}=y_n+\Delta t\left(Vg^n-\frac{\Delta t}{2}g\right)$

$\frac{dx}{dt}$:　$Vx^{n+1}=0$

$\frac{dy}{dt}$:　$Vy^{n+1}=Vy^n-\Delta t\cdot g$

ただし，

$$\begin{cases} Vx^{n+1},\ Vy^{n+1}\text{は，きざみ幅}\Delta t\text{における時刻} \\ \qquad n+1\text{での}x,\ y\text{方向の速度} \\ Vx^n,\ Vy^n\text{は，きざみ幅}\Delta t\text{における時刻} \\ \qquad n\text{での}x,\ y\text{方向の速度} \end{cases}$$

I/Oプラザ　▶SC/MPについてひとこと．SC/MPにはオートインデックスのモードがありますが，ACの変化を無視すれば，ポインタレジスタの増減命令として使うことができます.（ST命令を除く）また，相対やインデックスのモードでdisp部を80hにするとEレジスタの内容がdispとしてあつかわれるのでEレジスタをインデックスレジ

図1　Hole in one ゲーム

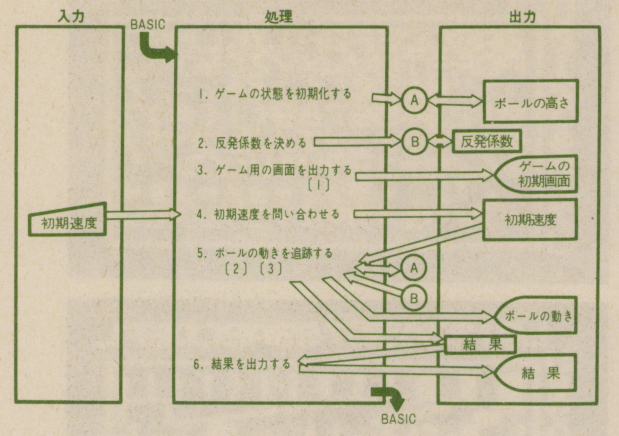
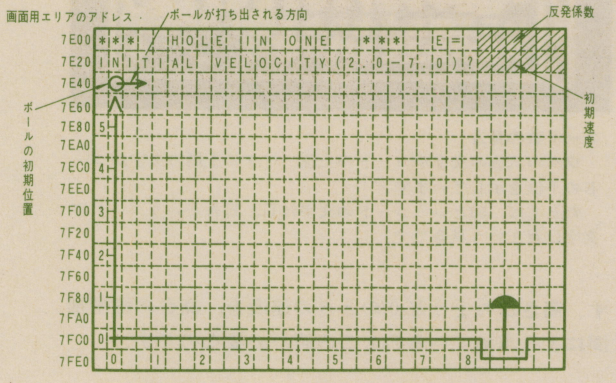


図2　Hole in one ゲームの画面



こうして運動方程式を解きます．なお、ボールが反射するのは，

$y_{n+1} < 0$　（高さが負）

になった場合とし，そのとき

$y_{n+1} = -y_{n+1}$　（高さはそのまま符号を反転させる）

$\alpha = \Delta t \cdot \dfrac{y_n}{y_n + y_{n+1}}$　（高さが0となるときのきざみ α を線型補間により求める）

$Vy^{n+\alpha} = Vy^n - \alpha \cdot g$　（高さが0となるときの速度を α を使用し求める）

$Vy^{n+\alpha} = -e \cdot Vy^{n+\alpha}$　（反発係数を使用し，反射させる）

$Vy^{n+1} = Vy^{n+\alpha} - (\Delta t - \alpha) \cdot g$　（残りの時間について速度を補正する）

という処理を行なっています．

プログラムの説明

Hole in One ゲームは日電のレベル2のBASICを使用し記述しています．リストは**写真5**から**写真10**を見

写真5　リスト1

```
 10 POKE 7DFFH,80H
 20 CLEAR : PRINT "***  HOLE I
N ONE  ***"
 50 RANDOMIZE
 60 LET E=RND(1)/4+.7
 70 LET U=2: LET U=7
100 GOSUB 2000
110 CURSOR 1,2: PRINT
120 CURSOR 1,2: INPUT "INITIAL
VELOCITY(2.0-7.0)";V
130 IF V<1 THEN  CURSOR 20,3:
PRINT "ILLEGAL!": GOTO 110
130 IF V>U THEN  CURSOR 20,3:
PRINT "ILLEGAL!": GOTO 110
140 CURSOR 20,3: PRINT
>_
```

写真6　リスト2

```
150 LET X=0: LET Y=6: LET Z=0:
LET T1=.1
160 LET Y0=Y
170 LET X=X+V*T1: LET Y=Y+Z*T1
-4.9*T1*T1: LET Z=Z-9.8*T1
180 LET Y1=INT(Y*2+.5): LET X1
=INT(X*2+.5)
190 IF Y<0 THEN  GOSUB 500
200 LET S=0
210 IF ABS(Y1)+ABS((X1-26)*(X1
-27))=0 THEN  LET S=1
220 GOSUB 3000
230 LET Y0=Y
240 IF S=0 THEN 160
250 CURSOR 15,3
>_
```

写真7　リスト3

```
260 IF S=1 THEN  PRINT "CONGRA
TULATIONS!",
270 IF S=3 THEN  PRINT "MISS S
HOT!",
300 END
310 LET Y=-Y
320 LET T2=Y0/(Y0+Y)*T1
330 LET Z=Z+9.8*T1
340 LET Z=Z-9.8*T2
350 LET Z=-E*Z
360 LET Z=Z-9.8*(T1-T2)
370 IF Y1<>0 THEN  LET Y1=0: G
OTO 200
380 LET Y1=INT(Y*2+.5)
390 RETURN
>_
```

写真8　リスト4

```
LIST 2000
2000 CLEAR : CURSOR 1,1: PRINT
2005 CURSOR 1,1: PRINT "***  HO
LE  IN  ONE  ***  E=";M+.E
2010 CURSOR 2,3: PICTURE CC: CU
RSOR 2,4: PICTURE 1E
2020 CURSOR 1,5: PICTURE 35,A7:
CURSOR 2,6: PICTURE 8B
2030 CURSOR 1,7: PICTURE 34,A7:
CURSOR 2,8: PICTURE 8B
2040 CURSOR 1,9: PICTURE 33,A7:
CURSOR 2,10: PICTURE 8B
2050 CURSOR 1,11: PICTURE 32,A7
: CURSOR 2,12: PICTURE 8B
>_
```

写真9　リスト5

```
LIST 2060
2060 CURSOR 1,13: PICTURE 31,A7
: CURSOR 2,14: PICTURE 8B
2070 CURSOR 1,15: PICTURE 30,A4
,9A,9A,A6,9A,9A,A6,9A,9A,A6,9A,9
A,A6,9A,9A,A6
2080 CURSOR 18,15: PICTURE 9A,9
A,A6,9A,9A,A6,9A,9A,A6,AE,20,20,
A0,9A,9A
2090 CURSOR 2,16: PRINT "0  1
2  3  4  5  6  7  8";
2100 CURSOR 27,16: PICTURE AF,9
A,9A,B0
2110 CURSOR 28,13: PICTURE C2,C
>_
```

スタとして使うこともできます．ところで，SC/MPにサブルーチンジャンプの絶対アドレッシングや，ネスティングができるとよいのですが……hi

（SC/MPの愛好者より）

写真10　リスト6

```
>LIST 2120
2120 CURSOR 28,14: PICTURE 8F,8
8,
2130 CURSOR 28,15: PICTURE 8F,8
8,
2140 RETURN
3000 IF X1<30 THEN LET S=3: RE
TURN
3010 LET X2=X1*2: LET Y2=15-Y1
3020 CURSOR X2,Y2: PICTURE CC
3030 RETURN
>_
```

てください。このプログラムはメイン・プログラムと，それから呼び出される3つのサブ・プログラムから構成されています．

以下，各プログラム単位の概要を説明しましょう．

〔0〕メイン・プログラム

（行番号で10から300まで）

処理方式を**図1**に示しています．ゲーム用画面のレイアウトは**図2**です．

行番号で160から230までが**図1の処理の5**に対応しています．変数X，Yはボールの位置，V，Zはボールの X 方向，Y 方向の速度，T_1は時間のきざみ幅を示しています．また，Y_1，X_1はボールの位置を画面上の座標系に変換したものです．

ボールがバウンドする場合，つまりY＜0の場合は行番号で500からはじまるサブ・プログラムで反射の処理を行ないます(〔2〕)．

〔1〕ゲーム用の画面を出力する

（行番号で2000から2140まで）

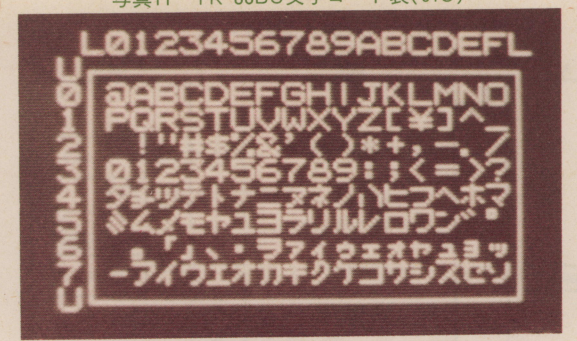
ここでは，パターンのコードを使用し，X，Y軸，穴，旗などを表示します．

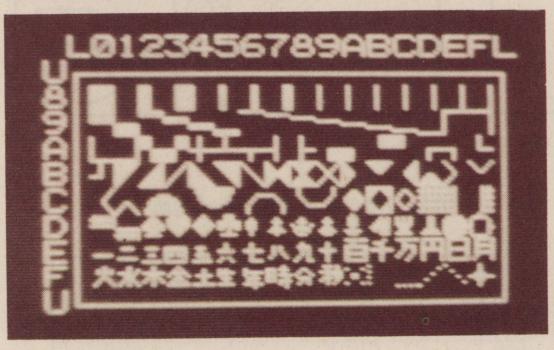
〔2〕ボールの反射の処理を行う

（行番号で500から600まで）

既に述べた計算方法にしたがって，ボールを反射させています．Y_0というのは前時刻でのボールの高さです．高さがちょうど0のときの速度を，高さの線型補間により求めているのでこの値が必要なのです．

写真11　TK-80BS文字コード表(JIS)





コード表の見方

ワクの式側の文字がコードの上位，ワクの上側の文字がコードの下位を示しています．

たとえば，53というコードの文字はE，EAというコードの文字は百という具合です．

〔3〕ボールを表示する

（行番号で3000から3030まで）

画面上の座標系でのボールの位置，X_1，Y_1をカーソルの座標系での位置，X_2，Y_2へ変換し，そこへボールのパターンを出力します．

以上で各プログラム単位の説明を終わります．なお，このプログラムでは，ボールとか穴とか座標軸の表示には16進表現の文字コードを使用しています。**写真11**の文字コード表を見てください

I/Oソフトウェア・サービス

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うようにいかない方のために，ソフトウェア・サービスを行なっております．どうぞご利用ください．

APPLE II用

●APPLE II ハイリゾルーション・バイオリズム
〔カセット，解説書付〕¥ 3,000(送料込)

●APPLE II ハイリゾルーション・STAR WARS
〔カセット〕¥ 3,000

●APPLE II MUSIC〔カセット，解説書付〕¥ 3,000(送料込)
カラーの画面とスピーカーからの音楽が同時に出る．

●APPLE II 10K フローティングカラーBASIC
〔カセット，解説書付〕¥15,000(送料込)

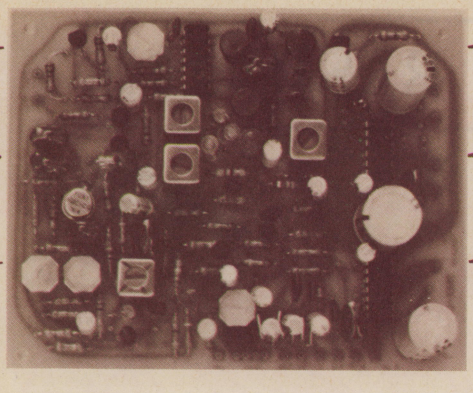
TK-80用

●PiCO BASIC〔カセット，解説書付〕 ¥28,000(送料込)
資料・リストのみ ¥ 5,000(送料込)

6502用

●ディスアセンブラ ¥ 3,500(送料込)

工学社　〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
お申込みは現金書留で小社『ソフトウェア係』へ



超安価！テレビ音声多重放送アダプタ

音声多重放送が10月から始まりました．現在，多重放送が行なわれているのは，東京，大阪のＮＨＫと民放キー局に限られていますが，多重放送受信機の需要は全国的に広まっています．番組の中で，〝ステレオ放送〟とか〝２ヵ国語放送〟といったスーパーが出るため，未放送地域の人々の関心も高いようです．

●テレビ多重放送とは

簡単に言えば，今のテレビ電波と複数情報を同時に放送することです．これによって音声をステレオで聞いたり，番組の途中で天気予報やニュースを同時に見ることも可能になります．

現在テレビ電波は映像信号，音声信号およびカラー信号の３つの情報を送っています．多重放送はこの電波の**周波数的すき間**や，**時間的すき間**を利用して，本来の放送とは別の新しい信号や情報を送ろうというものです．

このうち，今回実用化された音声多重放送は『周波数的すき間』を利用しています（図１）．

●音声多重のしくみ

音声多重の原理そのものは従来のＦＭステレオ放送と同じで，主チャネル信号，副チャネル信号，および制御チャネル信号からなっています．

ただテレビの音声多重の場合，副チャネルの変調方式がＦＭである（ＦＭステレオ放送はＡＭ）ことと，制御チャネル信号がちょっと複雑になっていることです．

ＦＭ放送ではモードが，モノラルかステレオしかありませんが，テレビの場合はモノラル，ステレオの他に２ヵ国語放送（２音声放送）を識別しなければなりません．２ヵ国語放送が同時にスピーカーから鳴ったら大変です．

これらを識別するのが制御チャネル信号です．制御チャネル信号は，水平走査周波数の3.5倍を副搬送波として，２ヵ国語放送の時は922.5Hz，ステレオ放送の時は982.5Hzの正弦波でＡＭ変調されています．（ＦＭステレオ放送の場合は単純な19kHzの搬送波のみ）．

このように中途半端な周波数が用いられるのは，**バズ妨害**[1]や画面にビートが発生したりするのを防ぐためです．なお，副チャネル信号の搬送波は水平走査周波数の２倍が用いられています．

●テレビ音声多重放送受信アダプタ　TMX-01

各メーカーから音声多重用アダプタやチューナーが発売されていますが，ここに紹介する**TMX-01**は低価格で，誰でも簡単に取り付けることができます．

図２に本機のブロック図を示します．特徴として，復調器にＰＬＬを採用したことや，バズ対策用トラップを内蔵した点があげられます．このためインターキャリア方式（普通の家庭用）テレビに適しています．

また，２ヵ国語放送での混信を防止する自動切り換えや，ミューティング回路を内蔵しているため，通常動作においては番組によってスイッチを操作する必要はありません．

図３に本機の結線図を示します．

●多重放送の取り出し方

復調に必要な信号は約50Hz～55kHzの周波数成分を含んでいます．普通のＴＶ受像機は75μsの**ディエンファシス**[2]をかけ，高域を落としていますからスピーカー端子から直接取り出すことはできません．音声多重を復調するにはエンファシスの前，つまり検波直後の信号でなければなりません．

ただここで問題になるのは，現在ほとんどのＴＶがトランスレスを採用しているということです．そのためシャーシに100Ｖの電圧がかかっている場合があり，うかつに信号を取り出すと感電する恐れもあります．音声多重受信用の出力端子が付いているＴＶなら問題ありません．

そこで，この対策として，図４のように検波出力を１：１のセパレート・トランスで分離するようにします．

インテックでは近く，このトランスを発売するそうです．

●調整および使用方法

入力レベル調整（セパレーション調整）

この調整は，洋画などの２ヵ国語放送中に行ないます．

まずＳＷ１をステレオにセットし，基板のＳＷ端子をグランドしておきます．この状態で２ヵ国語放送を受信すると自動切り換えができないため，両方のスピーカーから２ヵ国語がまざって聞こえてきます．

次に，コマーシャル時，放送局側ではモノラルで送ってきますので，ステレオモードで受信しますとＬ＋Ｒ＋（Ｌ－Ｒ）＝２Ｌ，すなわち左側のスピーカーだけから音が出ます．

これを利用して，右側のスピーカーの音が最小になるようにＶＲ１を調整すればＯＫです．またスピーカーの結線はこちら側が右チャネルになるようにします．

使用法

通常動作時はすべて自動に切り換わりますが，特別なモードにしたい場合は図５のようにＳＷ１を切り換えてください．

これからお正月にかけて各放送局とも多重放送のスケジュールをたてています．時代の先端を行くＩ/Ｏ読者です．さっそく音声多重に挑戦してみてはいかが？

なお，TMX-01は￥6,800です．

◘参考文献

1）池田義隆：〝テレビ音声多重放送の原理と受信法〟テレビ技術 1978年11月号

2）〝テレビジョン技術〟日本放送出版　52年版

3）ＴＭＸ-01の取り扱い説明書：インテック

協力：インテック

図２　TMX-01のブロック図

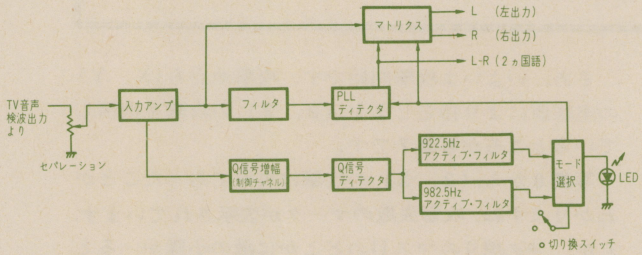


図３　TMX-01の結線図

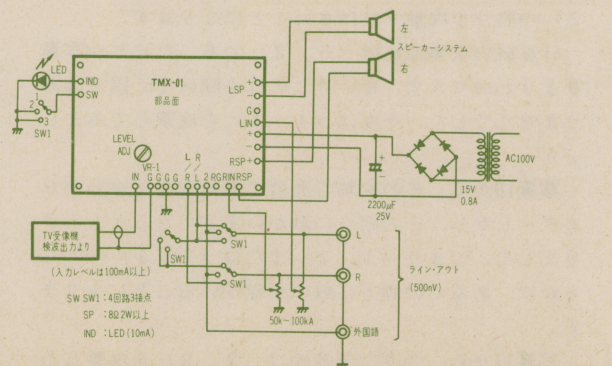


図１　テレビ電波の周波数スペクトラル

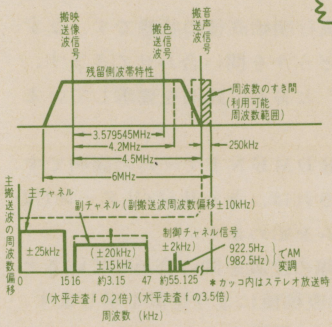


図５　SWｌの状態と動作モード

SW１の位置	モノラル放送	ステレオ放送	２ヵ国語放送		
			日本語	外国語	外国語の外部出力
1	○	○	○	×	×
2	×	×	×	○	○
3	○	×	○	×	○

○は可能
×は不可

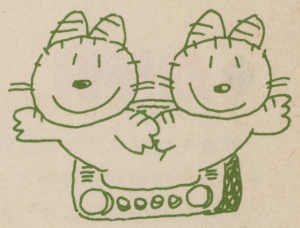
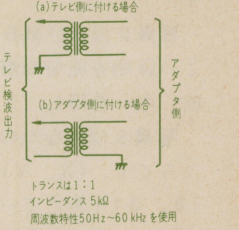


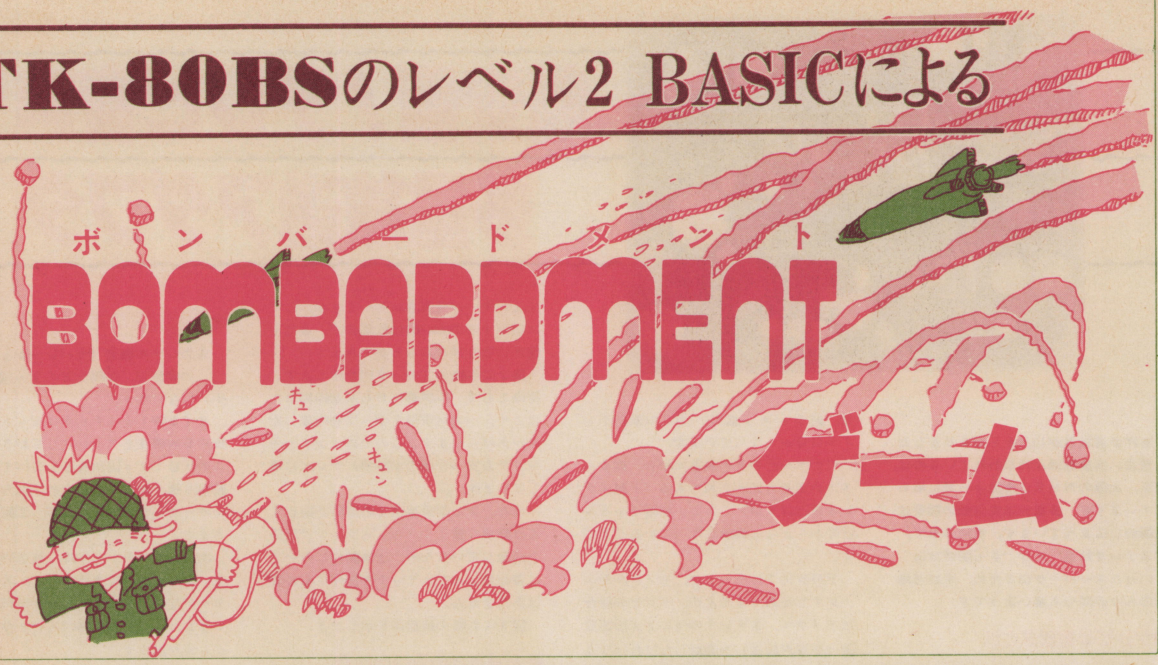
図４　トランスレス方式　テレビとの接続



＊1）バズ妨害とは，映像信号分が音声チャネルに混入することをいいます．

＊2）一般に音声信号は，高域になるにつれて振幅が小さくなり雑音の影響を受けやすくなります．そこで雑音の影響を軽減するため放送局側で高域レベルを持ち上げて変調しています．これを**プリエンファシス**といい，逆に復調時に高域を落すことを**ディエンファシス**といいます．

TK-80BSのレベル2 BASICによる



BOMBARDMENTゲームは，人と計算機で行なう戦争ゲームの一種です．

お互いに5×5のマス目の中に4つの小隊を配置させます．そして交互にミサイルで攻撃します．小隊のいるところをミサイルで攻撃されると，その小隊は全滅となります．そして，先に4つの小隊を全滅させた方が勝ちというゲームです．

ゲームを開始すると計算機は乱数を使い，4つの小隊を配置します．次にあなたの小隊をどこに置くか，問い合わせてきます．あなたはそれぞれの作戦にしたがって小隊を配置します．両者の小隊の配置が終わると，いよいよ攻撃開始です．お互いにミサイルで攻撃します．攻撃地点に敵の小隊がいれば，その小隊は全滅します．

もしそこにいなければ，攻撃は失敗ですが，その周りに敵の小隊がいるかどうかの情報を得ることができます．この情報をうまく利用し計算機の4つの小隊を全滅させることができればあなたの勝ちです．もちろん計算機も同じ情報を得ますのでうかうかできません．先にあなたの4つの小隊が全滅させられると，あなたの負けです．

使用例

写真1はプログラム実行開始直後の状態です．まずゲームの説明が必要かどうかを問い合わせてきます．この写真では“YES”と答え，説明を要求しています．

写真2はBOMBARDMENTゲームの説明です．この説明を充分理解できれば，キャリジ・リターン(復改)キーを押し，ゲームを始めます．

写真3はあなたの小隊の位置を問い合わせているところです．(X，Y)の座標値により位置を示します．(3，3)と答えているのが**写真4**です．すると，その位置に小隊が配置され，画面上に小隊のマークが表示されます(**写真5**)．もちろん計算機の4つの小隊はすでに配置されていますが表示しません．

小隊の配置を終えたのが**写真6**の状態です．小隊のマークが4つありますね．

さあ，いよいよ攻撃開始です．攻撃地点も(X，Y)の座標値により指定します．(2，2)の攻撃を指示しているところが**写真7**です．

写真8から，(2，2)の攻撃は失敗であったことがわかりますね．攻撃失敗のマークが表示されています．しかし，その周りのマス目のどこかに敵の小隊がいるということがわかりました．今度の攻撃のときには，(2，2)の周りを攻撃すればよいことになります．

計算機の攻撃地点は(5，2)であったことが**写真9**よりわかります．幸いそこには小隊はなく損害はありませんでした．今度は(1，1)を攻撃してみましょう．

写真10から，その攻撃も失敗であったことがわかります．しかし，その周りに敵がいるということもわかりました．つまり(1，2)または(2，1)のどちらかに，あるいは両方に敵の小隊がいることになります．

写真11から，今度は計算機は(2，2)を攻撃した

▶2学期次第の宙氏へ一言／科学や技術は確かに進歩しているヨ．ところが工業製品(CPUに限らず)は，単に経済活動の手段であって，最良の技術の具現ではないと思うよ．だからCPUも常に進歩的とは言いがたいから，CPU批判は意味があると思うよ．アマチュアは常に進歩できるから．(ささえ)

写真1　プログラム実行開始直後.

```
***  BOMBARDMENT  ***

WANT INSTRUCTIONS(YES OR NO)?YES
_
```

写真2　ゲームの説明.

```
***  BOMBARDMENT  ***
BOTH YOU AND I HAVE 4 PLATOONS I
N 5*5 OUTPOSTS.
 YOU FIRE YOUR MISSILES TO ATTAC
K MY PLATOONS.
 AND ALSO I FIRE MISSILES TO ATT
ACK YOU.
 THE ONE WHO DESTROYS ALL 4 PLAT
OONS FIRST IS THE WINNER.
 YOU CAN SELECT 4 OUTPOSTS AT WI
LL WHERE YOUR PLATOONS ARE PLACE
D.
READY TO START?_
```

写真3　あなたの小隊の位置は？

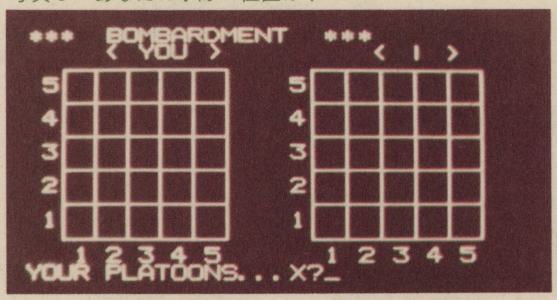


写真4　(3,3) を指定する.

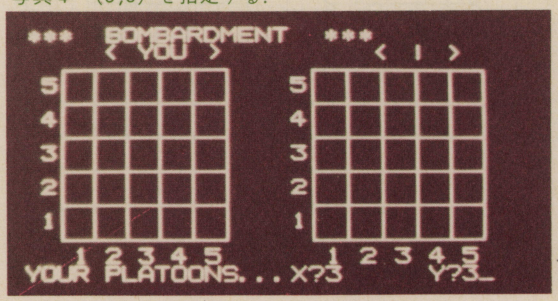


写真5　(3,3) へ小隊のマークが表示されている.

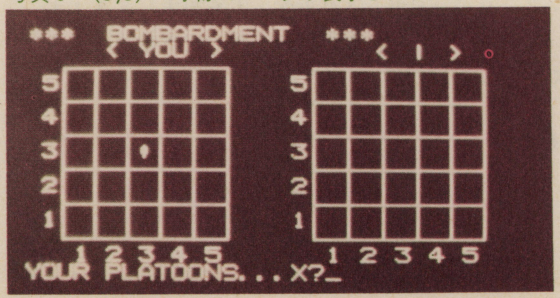


写真6　4つの小隊の配置を終えたので，いよいよ攻撃開始.

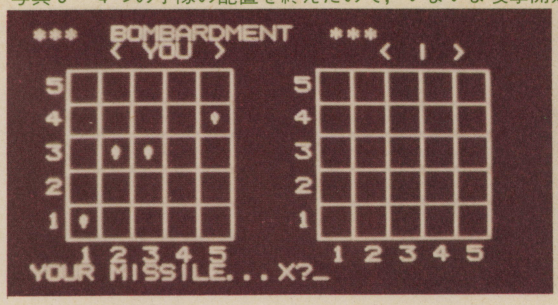


写真7　(2,2) へ攻撃を指示.

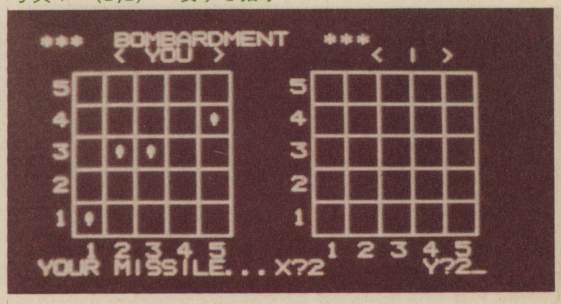


写真8　(2,2) へ攻撃失敗のマークが表示されている.
しかし，近くに敵の小隊がいるという情報を得る.

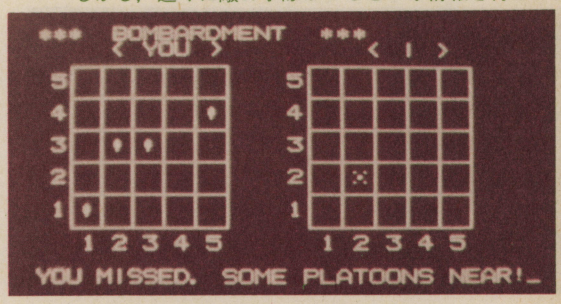


写真9　(5,2) へ敵の攻撃を受けたが損害なし.
今度は(1,1) へ攻撃を指示.

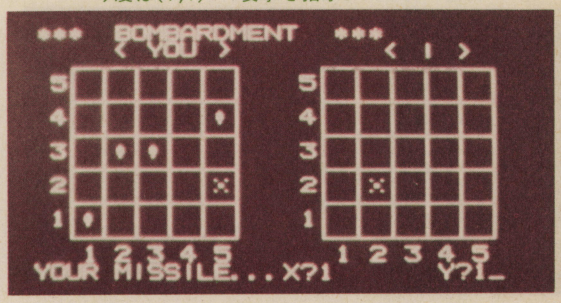
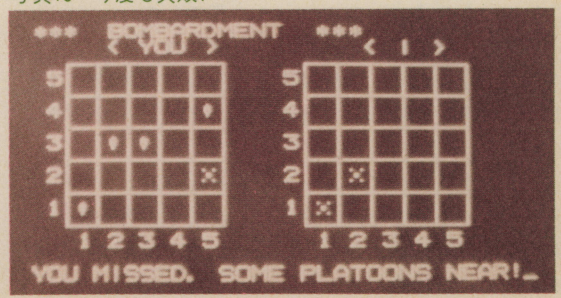


写真10　今度も失敗.



I/Oプラザ

▶すごい．**4日で50冊売切れ**．工学部生協でI/O誌の人気こんなに増えました．3ヶ月前の入荷冊数から他誌を抜いて単独トップ．でもI/O誌，記事のデパート化しないで下さい．『数値計算入門』応援しよう．

（仙台市　真柄　芳彦）

写真11　(2,2) へ敵の攻撃を受けたが今度も損害なし.

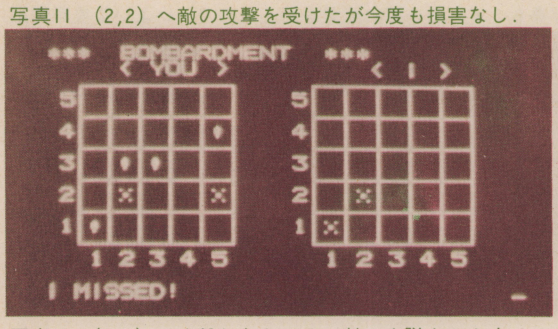


写真12　(2,1) へ攻撃したところ，敵の小隊をつぶすことができた！

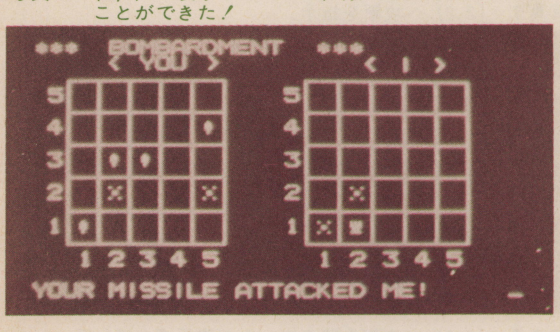


写真13　こちらの小隊が全滅させられた例.

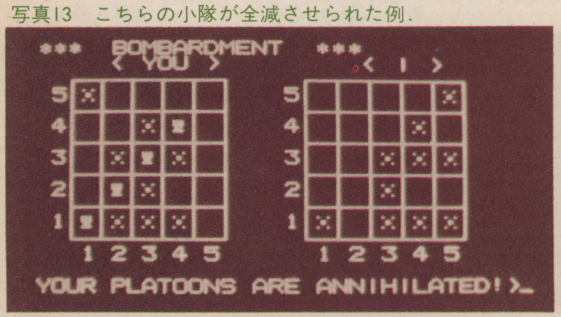
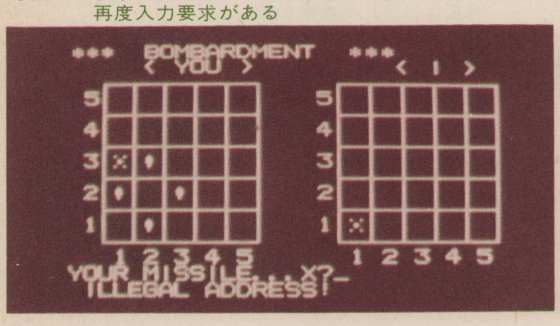


写真14　攻撃地点の入力に誤りがあると，再度入力要求がある



ことがわかります．あぶないところでした．

今度は（2，1）を攻撃してみました．するとそこに敵の小隊がいて，攻撃は成功でした（**写真12**）．（2，1）に攻撃が成功したことを示すパターンが表示されています．

以上のようにしてお互いに攻撃を繰り返し，早く相手の4つの小隊を全滅させることができた方が勝ちです．**写真13**はプレイヤー（あなた）の小隊がすべて全滅させられた状態です．

図1　BOMBARDMENTゲーム・プログラムを構成するモジュールの構造

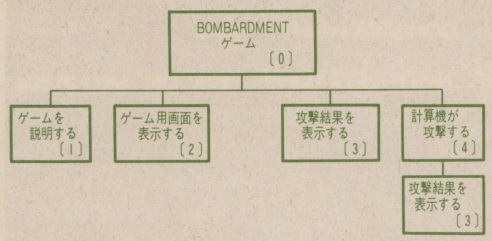


図2　BOMBARDMENTゲーム

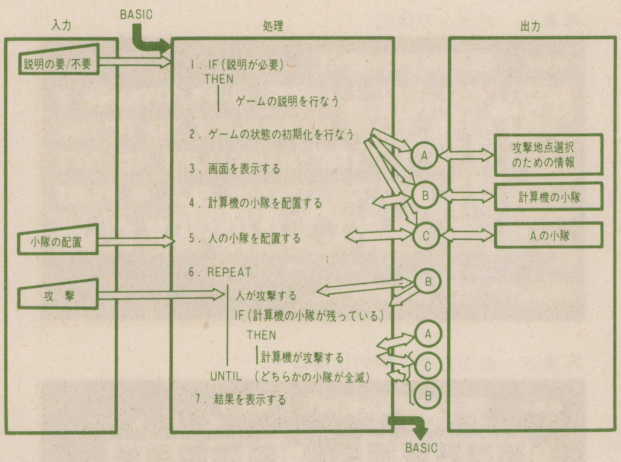
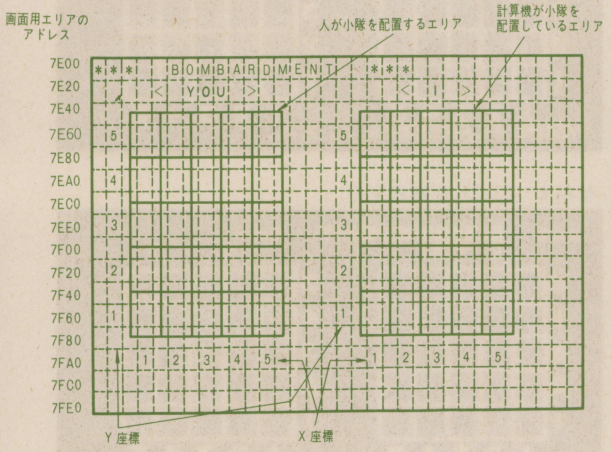


図3　BOMBARDMENTゲームの画面



なお，(X，Y) の座標値に入力ミスがあるとエラー・メッセージが出力され再度入力を要求してきます（**写真14**）．これは，あなたの小隊の配置を決める場合でも同じことです．

計算機側が採用している攻撃地点決定アルゴリズム

計算機の方も攻撃に失敗すれば，その周りに敵（あ

I/Oプラザ

▶我が大学の生協にも3，4ヶ月ほど前からI/O，その他マイコン雑誌が置かれるようになり，I/Oの売れ行きもまあまあのようです．ところで，先日生協でI/OとＮＨＫのフランス語講座のテキストを買ったら，何と 315円 その時は急いでいたのでちっとも気がつかず，さっさと金を払って出て来てしまったのですが，教室に入ってからレシートを見てビックリ 何とI/Oの値段が200円とされているのです．それと語学テキストで合計330円，お

写真15　リスト1

```
   10 REM * BOMBARDMENT *
   20 CLEAR : PRINT "***  BOMBAR
DMENT  ***"
   30 CURSOR 1,4: INPUT "WANT IN
STRUCTIONS(YES OR NO)"A$
   40 IF A$="YES" THEN GOSUB 10
00
   50 CLEAR : PRINT "***  BOMBAR
DMENT  ***"
   60 DIM B(6,6),C(6,6),D(3),E(6
,6)
   62 DATA 214,250,220
   63 READ D(1),D(2),D(3)
   65 LET W$="ILLEGAL ADDRESS!"
   67 LET P=32255
>_
```

写真16　リスト2

```
   70 FOR I=0 TO 6
   80 FOR J=0 TO 6
   90 LET B(I,J)=0: LET C(I,J)=0
: LET E(I,J)=0
  100 NEXT J
  110 NEXT I
  115 GOSUB 2000
  117 RANDOMIZE
  120 LET M=4
  130 FOR I=1 TO M
  140 LET X=INT(RND(5))+1: LET Y
=INT(RND(5))+1: IF C(X,Y)=1 THEN
 140
  150 LET C(X,Y)=1
  160 NEXT I
>_
```

写真17　リスト3

```
  170 LET H=4
  175 LET I=1
  180 FOR I=1 TO H
  190 CURSOR 1,15: PRINT
  195 CURSOR 1,15: INPUT "YOUR P
LATOONS...X"X: CURSOR 25,15: INP
UT "Y";Y
  197 CURSOR 2,16
  200 IF X*(6-X)<=0 THEN PRINT
W$,: GOTO 190
  210 IF Y*(6-Y)<=0 THEN PRINT
W$,: GOTO 190
  220 IF B(X,Y)=1 THEN PRINT "A
LREADY EXIST!",: GOTO 190
  230 CURSOR 1,15: PRINT
>_
```

写真18　リスト4

```
  240 PRINT ,"
  250 LET B(X,Y)=1
  255 LET U=1: GOSUB 2500
  260 NEXT I
  270 CURSOR 1,15: PRINT
  275 CURSOR 1,15: INPUT "YOUR M
ISSILE...X"X: CURSOR 25,15: INPU
T "Y";Y
  277 CURSOR 2,16
  280 IF X*(6-X)<=0 THEN PRINT
W$,: GOTO 270
  290 IF Y*(6-Y)<=0 THEN PRINT
W$,: GOTO 270
  300 CURSOR 1,15: PRINT
>_
```

写真19　リスト5

```
  310 PRINT ,"
      ",: CURSOR 1,15
  320 IF C(X,Y)=1 THEN 410
  330 LET S=0
  340 FOR I=X-1 TO X+1
  350 FOR J=Y-1 TO Y+1
  360 IF C(I,J)=1 THEN LET S=S+
1
  370 NEXT J
  380 NEXT I
  385 LET C(X,Y)=2
  386 LET U=2
  395 IF S=0 THEN PRINT "YOU MI
SSED. NO PLATOONS NEAR!",: GOTO
430
>_
```

写真20　リスト6

```
  400 PRINT "YOU MISSED. SOME PL
ATOONS NEAR!",: GOTO 430
  410 PRINT "YOUR MISSILE ATTACK
ED ME!",
  420 LET C(X,Y)=3
  425 LET U=3: LET M=M-1
  430 LET T=2: GOSUB 2500
  440 IF MK>0 THEN GOSUB 4000
  450 IF H*MK>0 THEN 270
  460 CURSOR 1,15
  470 IF M=0 THEN PRINT "MY PLA
TOONS ARE ANNIHILATED!",
  480 IF H=0 THEN PRINT "YOUR P
LATOONS ARE ANNIHILATED!",
  490 END
>_
```

写真21　リスト7

```
 1000 CLEAR : PRINT "***  BOMBAR
DMENT  ***"
 1010 CURSOR 2,2: PRINT "BOTH YO
U AND I HAVE 4 PLATOONS IN 5*5 O
UTPOSTS.",
 1020 PRINT " YOU FIRE YOUR MISS
ILES TO ATTACK MY PLATOONS.",
 1030 PRINT " AND ALSO I FIRE MI
SSILES TO ATTACK YOU.",
 1040 PRINT " THE ONE WHO DESTRO
YS ALL 4 PLATOONS FIRST IS THE W
INNER.",
 1050 PRINT " YOU CAN SELECT 4 O
UTPOSTS AT WILL WHERE YOUR PLATO
ONS ARE PLACED.",
>_
```

写真22　リスト8

```
 1060 CURSOR 1,15: INPUT "READY
TO START"A$
 1070 RETURN
 2000 CLEAR : PRINT "***  BOMBAR
DMENT  ***"
 2010 PRINT TAB(5);"< YOU >",TAB
(21);"< I >"
 2020 FOR I=5 TO 1 STEP -1
 2030 LET J=1: LET K=4+(5-I)*2:
CURSOR J,K: PRINT #1,I
 2040 LET J=16: CURSOR J,K: PRIN
T #1,I
 2050 NEXT I
 2060 CURSOR 4,14: PRINT "1 2 3
4 5      1 2 3 4 5"
>_
```

写真23　リスト9

```
 2080 FOR I=1 TO 2
 2090 LET J=3+(I-1)*15
 2095 LET K=3
 2100 CURSOR J,K: PICTURE AD,9A,
A5,9A,A5,9A,A5,9A,AE
 2110 FOR I=1 TO 5
 2120 LET K=K+1: CURSOR J,K: PIC
TURE 8B,20,8B,20,8B,20,8B,20,8B,
20,8B
 2130 LET K=K+1: CURSOR J,K: PIC
TURE A8,9A,A4,9A,A4,9A,A4,9A,A4,
9A,A7
 2140 NEXT I
 2150 CURSOR J,K: PICTURE AF,9A,
A5,9A,A5,9A,A5,9A,B0
>_
```

写真24　リスト10

```
 2160 NEXT I
 2170 RETURN
 2180 IF T=1 THEN LET P1=P:100
 2310 IF T=2 THEN LET P1=P:100
 2320 LET P1=P1+(X-1)*2+(5-Y)*64
 2330 LET P2=D(U)
 2340 POKE P1,P2
 2350 RETURN
 4000 FOR I=1 TO 200: LET X=RND(
1): NEXT I
 4002 CURSOR 1,15: PRINT ,"
 4005 LET X=INT(RND(5))+1: LET Y
=INT(RND(5))+1
>_
```

まけに５分引きで315円．I/Oの定価よりずっと安いのです．しばらく考えた末，はたと思い当りました．某ＦＭ雑誌に，表紙がI/Oと同様にカラフルなイラストで飾られたものがありますが，きっと生協のレジ係のおねえさんはI/OとそのＦＭ○○パルを間違ったにちがいありません．このときばかりはI/Oのイラスト屋さんに感謝，感謝🌳もうかっちゃった🌳

（大阪市　小島基弘）

写真25　リスト11

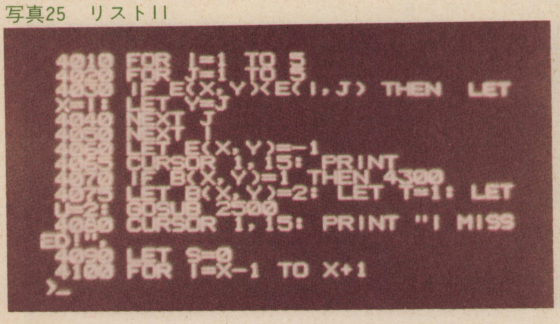


写真26　リスト12

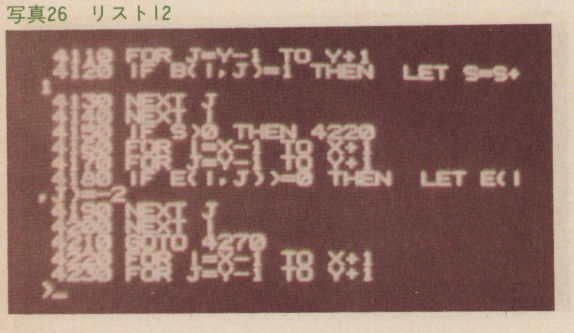


写真27　リスト13

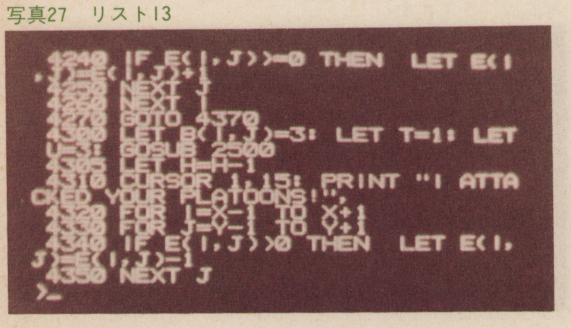
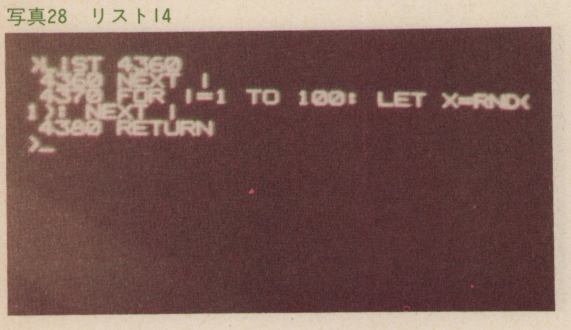


写真28　リスト14



なた）の小隊がいるかどうかの情報を得ます．この情報からもっとも確率の高いところを次回に攻撃します．

5×5のマス目に対応した配列を使って，それぞれのところに敵の小隊のいる可能性を蓄えています．最初はまったくわかりませんのですべて0となっています．

攻撃地点はそれが成功か失敗かにかかわらず，そこにはもう小隊がいないことになりますから，対応する配列の要素を－2とします．攻撃に失敗して，そのときに周りに敵の小隊がいないことがわかれば，その周りに対応する配列の要素も－2とします．

もし周りに敵の小隊がいるということがわかれば，周りの部分でまだ小隊のいる可能性のある所に対応する配列の要素の値を1だけ増し，次回の攻撃目標として選ばれやすいようにしています．

以上の方法で計算機は攻撃目標を決めているのですが，闘ってみると結構強いということがおわかりになるでしょう．

プログラムの説明

BOMBARDMENTゲームは日電のレベル2のBASICを使用し記述されています．プログラム・リストは**写真15**より**写真28**を見てください．このプログラムはメイン・プログラムと4つのサブ・プログラムから構成されています．各プログラム単位（モジュール）間の関係は**図1**のようになっています．

以下，各プログラム単位の概要を説明しましょう．

〔0〕メイン・プログラム

（行番号で10から490まで）

全体の処理の構造は**図2**に示しています．

行番号で120から160までが計算機の小隊の配置，行番号で170から260までが人の小隊の配置を行なっている部分です．1つのマス目に2つ以上の小隊を配置しないようにチェックしています．

行番号で270から450までが，人と計算機が交互に攻撃を繰り返す部分です．人の攻撃地点を得るのは行番号で270から310までです．変数X，Yの値が攻撃地点の座標値です．その攻撃で相手の小隊をつぶすことができなかった場合の処理は行番号の330から410までで，攻撃に成功した場合の処理は410から425までです．

人の攻撃の結果，計算機側の小隊が全滅すれば計算機の攻撃はありません．もし，小隊が1つでも残っていれば計算機も敵の小隊を攻撃します（〔4〕）．

〔1〕ゲームを説明する

（行番号で1000から1070まで）

写真2にあるようなゲームの説明を表示します．

〔2〕ゲーム用画面を表示する

（行番号で2000から2170まで）

写真3のように，計算機および人の小隊を配置するマス目を表示します．

〔3〕攻撃結果を表示する

（行番号で2500から2550まで）

計算機か人のどちらかの領域に，攻撃に成功したか

I/Oプラザ　▶I/Oは，するどい雑誌ですね．ほんとに．10月号で．小指が切れましたhi.ところで．I/Oの内容も豊富になってきたので，そろそろ項目別総目次をつくっていただけませんか？　（de JE3WBZ）

失敗したかによりそれぞれのパターンを出力します．

〔4〕計算機が攻撃する

（行番号で4000から4380まで）

まず敵の小隊のいる可能性の高いマス目を1つ選び攻撃します（行番号で4005から4065まで）．次に，その攻撃の成功/失敗に応じて敵の小隊のいる可能性を蓄えている配列（E）の値を変更し，次回の攻撃にそなえます．ます．

以上で各プログラム単位の説明を終わります．なお，小隊および攻撃の成攻/失敗のパターンとかマス目を表示するのに，**POKE**文とか**PICTURE**文を利用しています．これらの文で使用している文字コードについては**写真29**を参照してください．

写真29　TK-80BS文字コード表（JIS）

de Bug

☆'78年11月号"MT-2オペレーティング・システム"でプログラム・リストのp.85を下記のように訂正します．

誤

```
59C1  08          INX
59C2  20F3        BRA  LB6
          LAF     FCB$41
                  :
```

正

```
59C1  08          INX
59C2  20F3        BRA  LB6
*LABEL  TABLE2*
*LABEL  TABLE3*
          LAF     FCB$41
                  :
```

のように，59C2番地からp.88のラベル・テーブル2，3が挿入されます．

★'78年10月号"放電プリンタ　インターフェイス"で，p.69の図4，ストローブ信号作成用のIC　74123は，74121に訂正．

★'78年11月号"ベーシック・マスターレベル2"p.65の左↓5行目，および《特徴》のところで↓3行目のRSEQは，RESEQに訂正．

★'78年11月号"16K D-RAMボードの製作"①p.71の図7，ピン配列図でピン2はロー・イネイブル，ピン3はリフレッシュ・イネイブルの誤りです．

②p.74の図10，3242のアドレス端子A_{10}～A_{13}は上から20，22，24，26に訂正．

③p.74の右↑8行目の74LSS04は，74LS04に訂正．

★'78年8月号，9月号に載りました路ゲーム"，"モグラの穴掘り"の筆者である原田啓吉さんから，同時キー入力処理の変更，追加の原稿が届いています．

＊　　＊　　＊

『迷路ゲーム』，『モグラの穴掘り』の中で『同時にキー入力があったとき，片方のキー入力が無視されると書きましたのは，私の早合点によるミスで，モニタのサブルーチンKSCNを使用しないでキースキャンのプログラムを自分で組むと，違う列であれば同時処理が可能です．

次のように変更，追加してください．

だし，このプログラムではチャタリンの除去を行なっていないので，クタビかけているキー・スイッチは誤動作しすくなりますので注意してください．

『モグラの穴掘り』のプログラム・リストについて

変更

```
AC番地　1096→1200
1126番地　6000→87F6
```

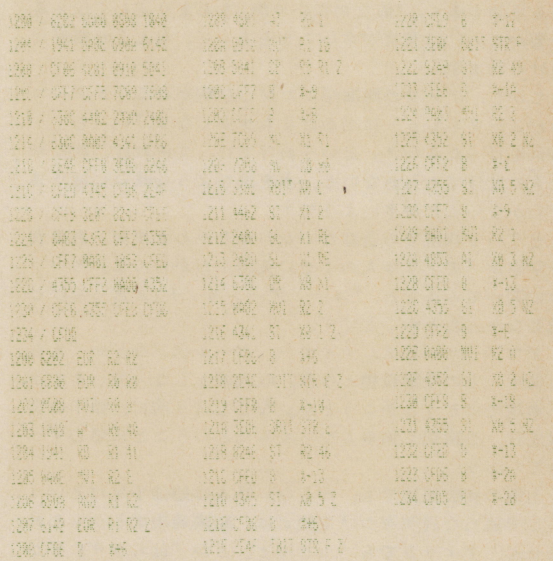
追加

```
F6番地  CLEAR  R0
F7 〃   L      X0, 2
F8 〃   MVB    X0, R0
F9 〃   ST     X0, 2
FA 〃   RET
```

さらに，1200番地～1233番地に別紙のハードコピー・リストを追加します．

それにしても，アセンブル語はハードと密着しているので，ハードの理解なしにアセンブル語によるプログラミングは考えられないということを痛感しました．

ご指摘くださいました富山県の赤坂真光さん，どうもありがとうございました．



SHOW TIME　四国高松でマイコンショー開催さる！

去る11月17日から3日間，ジャスコ高松店2Fホールを会場にして『マイコンショー』が開催されました．

この催しには，ベーシックマスター，コンポBS/80A，TRS-80，PET2001，バリーアーケードなど数多くのマイコンシステムが展示され，各日ともマニアが多数集まり，改めてマイコン人気の根強さをみせつけられました．主催者の西日本マイコンセンターでは，『今後ともこのような催しを通して，マニアや一般の人達に，マイコンに親しむ機会をどんどんつくっていきたい』と話していました．

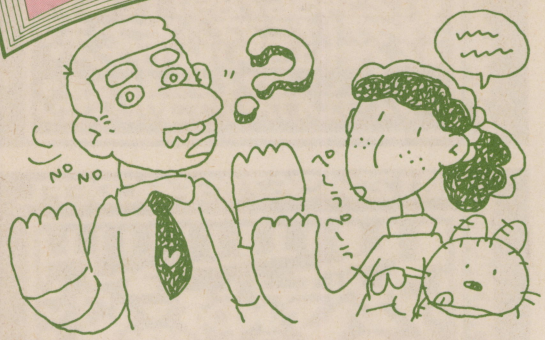
国際派のキミのための

工業英語講座

連載

『欠陥翻訳』その2

高木　敦（ESDラボラトリ）



びっくり，がっくり，ちんぷんかんぷん

日本語にならない英語や英語にならない日本語が多いだけでなく，もっと次元の低い(？)和製英語の乱用や，私のような不注意でしかも語学知識の欠けた者がかかわった訳文がはんらんしたりなど混乱のこのごろです．

幸いにして，技術分野ではかなりカタカナのままで使われる単語も多く，『原文の匂いや艶』をあまり正しく伝える必要がない(？)英文が多いこともあって，なんとか格好がつけられます．

しかし，アメリカ西海岸でたびたび開かれるマイクロコンピュータ・ショーに出かける人が多くなり，『いっちょうおれも行ったるか！』というわけで行ってみれば，旅なれた人に助けてもらわないと，本を読むような具合にはうまくいかないことが多いようです．

どういう状況での会話なのかわかりかねますが，ある女子学生が『アメリカ人のくせに英語がわからんよ』というので聞いてみますと，『ユー　アー　エッチ』と言ったけど通じなかったとのことです．

アフターサービス，ナイター，ボールペンなどが『えらい先生』方の攻撃目標となり，収入源ともなっていますが，『本場ではどうとかこうとか』などと言う前に，語学は実践先行，心臓強く何事もやってみたということに感心すべきでしょう．

上例の和製英語でも，知らない外人は勉強不足だということで適当な説明をつけて使えば，結構通用するかもしれません．アメリカでも『ふじやま』とか『はらきり』とか日本人では使わない読み方がまかり通っているのですから，外国語というものは難しいものですね．日本でしか通用しない英語(？)を外人に教える楽しみを味わってみましょう．

話が横道に入ったついでに，気をつけておいた方がよい言葉を少し紹介しましょう．

❶ You are a naive person.
❷ You are a clever student.
❸ You are a unique japanese.

❶『ナイーブな人ですね』と言われたと勘違いをして喜んではいけません．『純真で天真らんまん』という日本語の意味よりも，『世知が愚鈍に近いほど欠けている』という意味に使われることに注意してください．

『あんた，あほと違うやろか』と言われたと思ってください．

❷『あなたは賢い学生ですね．』という意味ですが，『賢い』内容は，手先も頭も器用であるというだけで教養，人格面を無視していますから，『お前は，ずる賢い学生だな．』という意味になりかねません．

You are a bright student.

と言われた方がずっといいことになります．

❸『あなたはユニークな日本人ですね．』ということで日本語の意味と同じですが，ハチオンに気をつけてください．なまじっか英語ができると自慢の男が，『おれはただものではないぞ』というつもりで，ユニークを**ユーニック**とやってしまいました．

ユーニックと前にアクセントをおいてeunuch（去勢された男子，宦官〔かんがん〕）となってしまったのです．確かにただものではないことになりましたが，あわれでした．

あまり雑談ばかりしないで，本業のマイコン情報についてアラ探しをしましょう．

『それは加算命令をスタートする前にキャリー・フラグをクリアするために必要です．』　なんとなく読みづらい訳ですが，意味はわかるし，原文も推定できる点で罪は軽い方でしょう．結果的には，最初の『それは』を削って，『ために』を『ことが』に変えればわかりやすくなります．

原文は，

It is necessary to clear the carry flag before starting the add instruction.

なつかしいIt～to構文ですから，It を『それは』と訳す必要はないわけです．でも，もう一度訳文を読み直してみると，とくに悪い訳でもなく，一応必要な情報を伝えてくれるので問題なしとしてよいかもしれません．

しかし，これが見逃されたからといって，

It follows that……
It is……that……
It is several years since……
……

といったような文を『それは……』というように訳されたのではとても読みづらくなり，内容がはっきりしなくなることになります．意味さえわかればいいじゃないかとは言うもので，できれば読みやすい日本語にしたいものです．

念のため次のように訳してみました．『加算命令を実行させる前にはキャリー・フラグをクリアしておかねばなりません．』

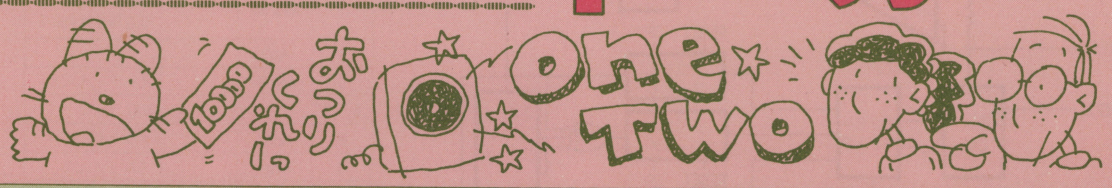
I/Oプラザ

▶前略，I/Oを今年の２月下旬から買い始めて12冊（11月２日）になる．数日前，別冊④を読んで80系と650×の他との大きな違いに初めて気がついた．それは，オペランド部のアドレスの部分にあり，アドレスの高位と低位を逆にしなければならないことである．これは80系，650×の重大な欠点であろう．うっかりするとする間違うし，すでに間違った人も多いだろう．後で気がついたが，I/Oの10月号に80系のミスと書いてあった．

♪♬♪ HARRIS HC-55532を使った…♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪♬♪

コンピュータ・トーカー

10,000円以下でできる！



成川康則＝*Yasunori Narukawa*

N：前号（'78.12月号）に，ハードウェアをほとんど用いないでマイコンを喋らせようということで，リックライダーという人が実験した方法を紹介したんだけれども，あの方法では振幅成分がまったく失なわれてしまうので，音に自然さがなく聞きにくいネ．

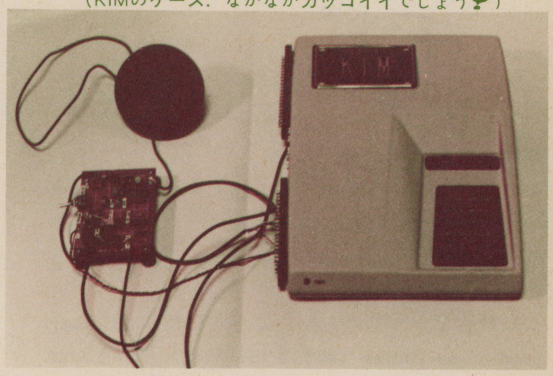
Y：ソウ，キミのところで聞いた感じでは，コンピュータが話していると言うよりも，人間の方がこう言っているんだ，ということを頭の中で組み立てながら聞いている感じでヒジョーニ疲れるヮ．

N：でも，あの方法でもサンプリング・レートを上げたり，入力信号をコンプレッサなどで前処理すると少しは質が向上するようだネ．ボクのところは4k bits/sだよ．

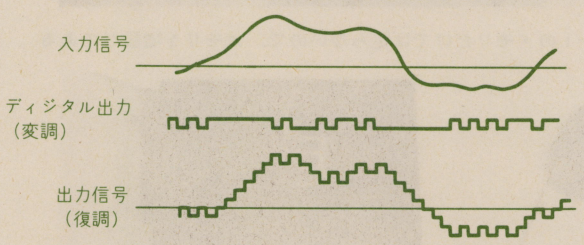
Y：4k bits/sか～．メモリのことを考えたらこのくらいが限度かナ～．でもNさん．オマエさんの考えたアップダウン・カウンタを用いたヤツ，あれはどうだい？

N：アァ～，まだキミには聞かせてなかったか．あれはオモシロイＩＣを手に入れたので，そいつで実験してみたんだ．

KIM-1にコンピュータ・トーカーをつなげたところ
（KIMのケース．なかなかカッコイイでしょう？）



デルタ・モジュレーションの原理



入力信号の傾きが「正」のときは，デジタル出力が"H"，傾きが「負」のときは，"L"．"H"のときはカウント・アップ，"L"のときはカウント・ダウン．

Y：で，結果は？

N：結果は？と言われても困るんだけれども，かなり音はイイョ．ただネ～．

Y：やけに口が渋いじゃないか，どうしてだい．

N：あのサ～．メモリばかり食うんだ．リックライダーの実験した方法では上が見えていたから，ある程度のところでガマンできたけど，こんどのヤツ，**デルタ・モジュレーション方式**というんだけども，32k bits/sでサンプリングしているんだぜ．メモリの容量でいったら1秒間話すためには4Kバイトも必要になる．いくら声の質がイイからといって，こんな調子でメモリを食われた日には……想像するだけでも恐ろしい．

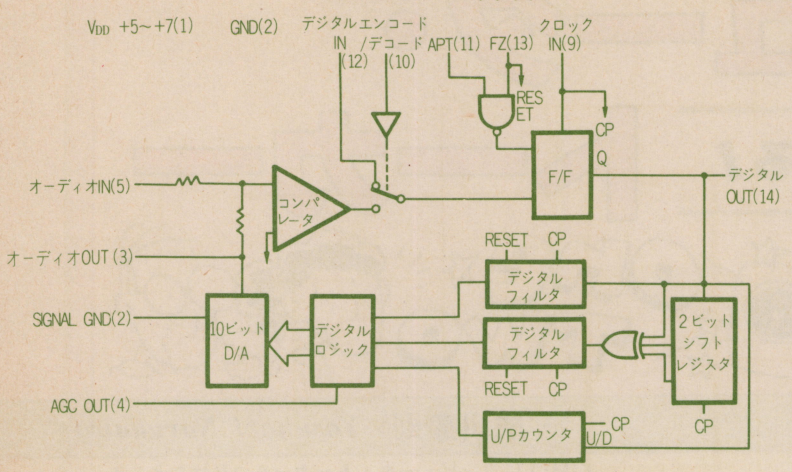
Y：確かにネ．そんな調子でメモリを食われたらキミの作ろうと思っている会話BASICなんてできないネ．

N：そうなんだよ，それにＴＩが今度"Speak & Spell"という学習用のオモチャ(？)をたった50ドルという値段で発売したんだ．50ドルという値段にビックリしてはいけないぜ．ソイツは1秒間話すのに300バイト．たった300バイトだぜ．声の

それから，SC/MPIIの機械語の解説をしてほしい．他のＣＰＵはほとんどがダイナミック動作だが，SC/MPはスタティック動作である．この事はシンクロのない人にとって，とても大きなメリットである．期待する．ただし，僕はSC/MP派ではない．

（ＴＴＬのムシ）

HC-55532のブロック図



HC-55532のピンの説明

ピンNo.	記　号	アクティブ・レベル	摘　要
1	V_{DD}		＋電源
2	Sig. GND		D/Aラダーとコンパレータ用グランド
3	Aud. out		オーディオ出力 ゼロ信号は$V_{DD}/2$
4	AGC		
5	Aud. In		オーディオ入力
6，7			N.C.
8	Gnd.		グランド・ピン
9	Clock		クロック入力
10	Encode (Decode)	Low (High)	"H"にすると出力 "L"にすると入力
11	APT.	Low	出力信号を禁止
12	Dig. In		デジタル信号入力
13	FZ	Low	リセット
14	Dig. ovt		デジタル出力

質はかなりイイし……．

Y：ゲッゲ，さすがテキサス．10ドルの時計といい，サウンド・コンプレックサといい，たいしたもんだネ．だけど，どんな方法を使っているんだろう？

N：ＬＰＣという方法らしいんだ．ＬＰＣはLinear predictive coding（線形予測符号化）というんだ．

Y：聞いただけで頭がイタくなるような名前だナ．おかげで，一週間後に線形代数の試験があったのを思いだしたョ．

N：全然関係ないとチャウノ．マァ，イイヤ．

で，そのSpeak & Spellの話なんだけど，３つのＬＳＩからできていて，コントローラ，ＲＯＭ，そしてシンセサイザのたった３つのチップから成り立っているらしいんだ．

ほかにも，いろいろな会社がボコーダということで商品化しているようだよ．

Y：でも，高いんだろ？

N：外車が一台ぐらい買えるみたいだョ．

Y：だったらオレ，ＴＩのそのヤツを買って残りはポルシェでも買うョ．

N：ボクも同じサ．

Y：ところで，そのSpeak & Spellは日本でも手に入るのかい．

N：秋葉原のＩ/Ｏラボラトリーが扱うらしいけど，値段のほうは……．

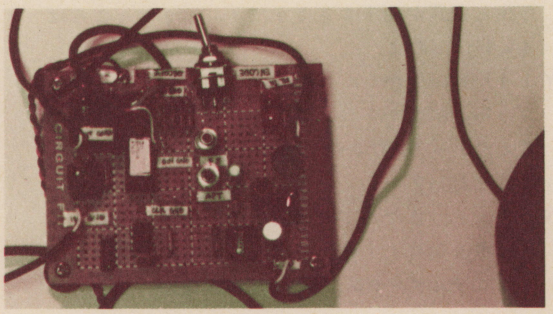
Y：安いといいナ．

ところで音声認識のほうでも思い思いソフトが出てきたようだし，キミのデルタ・モジュレーションを用いた方法でも，フォルマント抽出型の認識と同じようなことができるのと違うの？？？

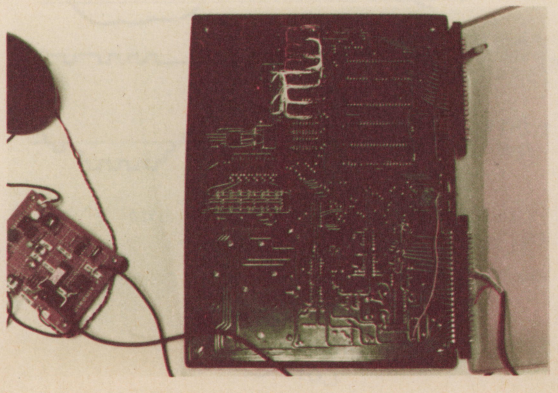
N：アップルIIのソフトウェアの中に，ハードウェアを使わずに認識ができるソフトウェアがあるらしいけど，音の認識時間を長くすれば，声の特徴はたくさん現われるし，比較的楽にソフトウェアもできるのではないかな．

Y：そうだネ．さっそくやってみようか．

今回製作したコンピュータ・トーカー，中央部のICがHC-55532



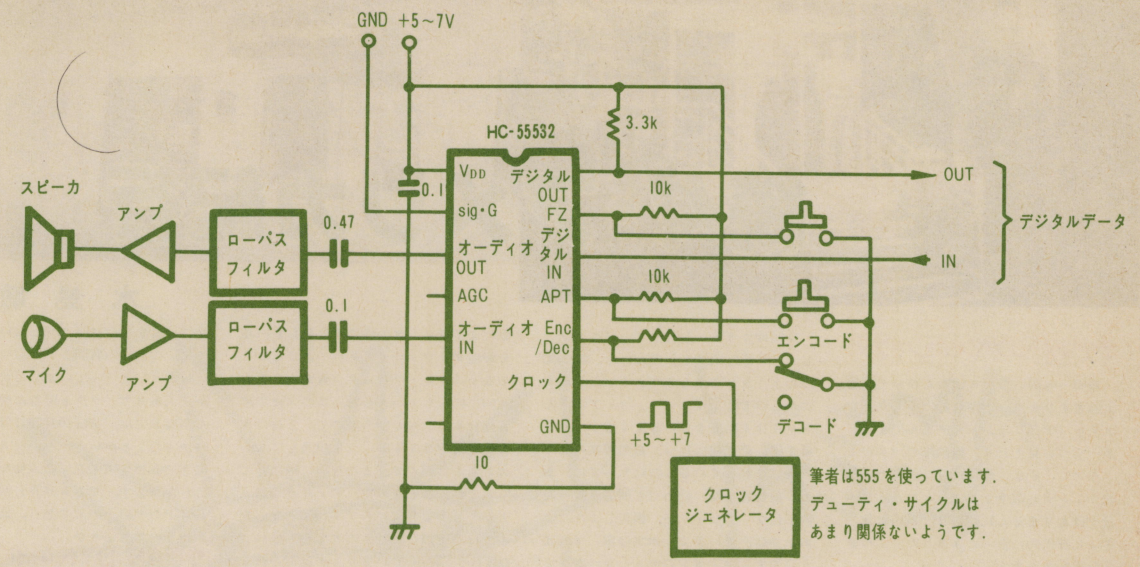
KIM-Ｉのメモリだけでは足らないので，メモリを増設してある．



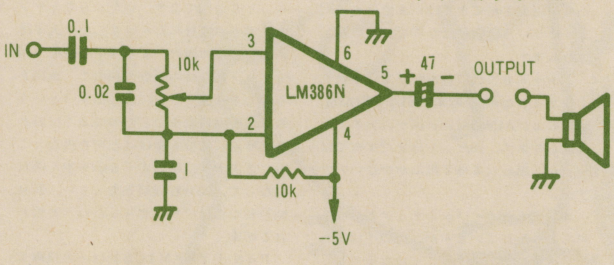
I/Oプラザ

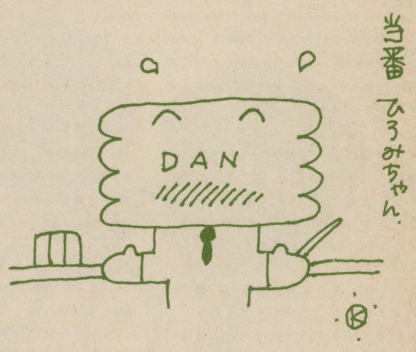
♥群馬のマイコン屋サン３つあったのが２つになってしまった．BYTE SHOP「日工」サン．ドボシテヤメタノ？それにしても群馬のマイコン屋サンのんきですね．夏休み中何回も行ったのに客のいたためしがない．店の人に聞くと「こんなところまで客がくるわけない．」とまるで私がアホみたいに言う．モウカルカ？と聞くとモウ

コンピュータ・トーカーの回路



アンプ部参考回路





というわけで二人は音声認識のプログラム作りをはじめたわけですが，どうなることやら……．

ボコーダ (voice＋coders＝vocoders)

前号では音声信号をデジタル符号に変換する方法で，音声波形をそのままコード化する方法を紹介しましたが，ここに紹介するボコーダは，音声波形から必要な情報だけを抽出し，それを伝送する方式です．

この方法は前号で紹介したシンセサイザ・タイプに類したものであると考えられます．

ボコーダは，人の音声機構に注目し，声帯から発生された音源を口や鼻などの声道系により，固有のスペクトル分布を持つ音声信号に変換される過程から，音源情報とスペクトル分布情報を取りだし，それを再合成し音声を作りだすものです．

すなわち，入力時は音声波形から音源情報と振幅情報を取り出し，出力時は振幅情報よりフィルタをコントロールし，音源情報に基づく音源を加えることによって，元の音声に近い音声を作り出そうというものです．

振幅情報としては包絡を，音源情報としては有声，無声，ピッチ周期などを扱っています．

これらの情報は20ms前後を１フレームとし，フレームごとに特徴パラメータを抽出するようにします．

20msという周期は振幅情報の変化が舌や唇などの器官の運動によるものであるためです．

ＴＩのSpeak & Spellでもこの方法が用いられています．

◘参考文献

1)『日経エレクトロニクス』　日経マグロウヒル社
8月31日号，11月13日号 ，1978年
2) *Harris*社：“ＨＣ55532データシート”
1977年８月

カランと言う．ノンキなノンキなマイコン屋サン．１日中ＰＥＴであそんでいると麦茶をくれたマイコン屋サンアー群馬ってなんていい所なんだろう．
（群馬　朝比奈由美）

続々・アメリカ紀行

水島敏雄

ナリタ→コンベンションセンタ

箱崎→成田へのバスはのんびりと高速道路を走ります．空港に近づくと立派なホテル（アメリカン・スタイルですね）がいくつも見えたり，機動隊のバスがモノモノしく止まっていたり．成田空港は北ウィングと南ウィング（とにかく日本語ではありません）があり，羽田に比べすこし近代的になってきましたが，つまらなくもあります．

何かトラブルがあると大変だというわけで，16時40分発のPAN AMサンフランシスコ直行便に乗るため会社を出たのは11時過ぎというさわぎ．時間がタップりあり過ぎて，空港の中をアチコチうろついたり，見学者コースを歩いたり．

ROYALという食堂のレタスは非常に新鮮でサクサクおいしく，今度の旅行を通して最高でした．しかし，値段の高いこと．コンチネンタル・ブレックファーストが何と800円，つまり4～5ドルというのですから，アメリカ人は目をまわしそうです．ROYAL食堂は一般的空港のコーヒーショップなんですから，ちなみにアメリカでの朝食はタマゴ付きで99セントから．ヒルトンだって5ドルの朝食を食べるのは大変なことです．考えられません．……興奮してはいけない！

今回は一人旅なのでとても気楽です．隣席のこれも一人でヒューストンにあるコンピュータ会社の部長をしている方としゃべったり，ワインを飲んだりしているうちに8時間たってサンフランシスコに到着．入国を終えて，ロスアンゼルスへは昼頃となりました．

すぐ空港を出てコンベンションセンタへ回るバスに乗ろうと思いましたら出たあと，ダウンタウン・ヒルトンのすぐそばがそこであったことを思い出して，ヒルトンを通るバスをつかまえました．ヒルトンへ着くと近くを幸いとばかり"部屋は1つありやなしや？"と尋ねます．うれしや"あり"でしたので，荷物を置いてマイコン・ショーの会場へブラリと出かけたわけです．

さてマイコン・ショーは

9月にWESCONで訪ねたこの会場はフラットなビルディングです．6ドル払って登録証を胸につけて内部に入ります．ざっと早足で歩いた感じはどうもワクワクというものではありません．熱気もうずまいていません．端的な表現をすれば各小間がみな勝手にやっているというような，まあ縁日かお祭りに出ている露店みたいなもんでした．

今回はコモドール社やアップル・コンピュータ社は出展なしのためか，眼の欠けたようなところもありますが，それもよろしいでしょう．ソフトウェア屋さんもワイワイ出てきているようです．ただ第1回，第2回に比べ，あの異常なまでの熱気を知っているものにとっては，あたり前の展示会，覚めた雰囲気と映ったのではないでしょうか．報告しようにもあまりにバラバラで，本当は困ってしまうのです．マイコンのディーラーが多く参加しているのも今回の特長であったようです．日本の方々の参観はずいぶん多かったようで，会場のあちこちでお会いしました．そういえば，秋葉原でよく見掛ける某君は，米国留学を決めたとかで，アルバイトでしょうか，日本の某マイコン誌の腕章をつけて，会場の写真をたくさん撮っていたのはきわめて異色の光景でありました．

ところでメボシイものは

メボシイものと言っても，まあアリマセンネ，とお答えせねばならぬほどの今回で，評判はあまりよろしくありません．OSIは今回ブースを持っていましたが，当社が修理のため返送したC2-4P（覚えていらっしゃいますか数ケ月も前のことなのです）の件はてんでナシのツブテでまったく安心できません．TRS-80はRADIO SHACKのみが販売ルートのためか，出展していましたが，いじにまかせる方式のようでした．ヒースキットもささやかに出ておりましたが，さして発展があったわけではありません．

まず目立つのはAPPLE，PET，TRS用のソフトウェアをあちこちの仲間（会社というにはほど遠い）が作り出して売っていることです．まさにレコード屋，テープ屋さんの感じで，多くはゲームものと言えますが，それだけ集めてもかなりの数になりますから，一年くらいは遊べると言ってもオーバーではないでしょう．

もちろんこれらのソフト屋さんのうちでも，かなりマシなところもあります．たとえばスピーク・イージー社（カナダ）はゲームはダメ，教育プログラムや問題解決のプログラムの重要性を力説したり，PROGRAMA社はFORTHというインタープリタ/コンパイラ（これの起源はかなり古く，ミニコンにずいぶん応用されたようですが）を一生懸命説明していますし，その他Berkley Medical data社はその方面の専門的プログラムを売ろうとしていました．

プリンタについてはAXIOM社が一般の文字プリンタの他にAPPLEの高分解能グラフィックスをハードコピーとするマイクロ・プロッタ（放電式）を大々的に宣伝していました．このメカニズムは日本ハムリン社のもので，これにAXIOMがコントローラを担当してケースとともに組んで，また日本に輸出しているということなので，アメリカで買う方が，日本より安いのです（800ドル．日本では21万円）．変なものですね．他にこれと言って素晴らしいプリンタはみられませんでした．

RCAのVIPはかなりの攻勢ですがさてどうなるでしょうか．多くの付属ボードが用意されてきてはいますけれど，もうそういう時代ではなくなっていると思われます．

1ボードものはほとんど見受けられなくなりましたが，6502系でSUPER-KIM，VIMおよびAIM65だけが何か人気のようでもあります．16ビットはまだまだではないかと思われるほど出品が少ないのです．

コンピュータ・ファニチュアというものもあらわれていますが，この手はこれから次第に増えてくることになるでしょう．ただし，ステレオなみに普及するとは思えませんし，もしもその暁には大手メーカーが日本では大々的に取り組むでしょう．

SUMMAGRAPHICS社は今春マイコン用のデジタイザを出して好評でしたが，今回555$という価格でかなり売りこみそうな感じです．各種のシステムに対するインターフェイスを作っている最中ですが，最近TALOS社がより安価に出てきそうなので心配とかいうことです．

PETへの福音はEXPANDAPETです．COMPUTHINK社が出したもので，32KまでのRAM，DISKコントローラ，パラレルI/O，EPROM用ソケット，シリアルI/O，S-100バスドライバがDCレギュレータとともに1枚のボードに載っていると言ったものです．ただし，本当にうまくゆくかどうかは保証しませんが．

アップル社訪問

9月に文句タラタラ言ったアップル社ですが，彼らは大増産にハリキリやっと出荷が少しずつ何とかなってきました．ボードもまた変わりいよいよ決定版6色ハイリゾリューショングラフィックスOKとはなりました．10KのAPPLESOFT BASICも取り扱い説明書が立派になって，"ドウダ，ドウダ トシオ イイダロ"とMr. CARTER．すっかり鼻高々で甘食を食いに行こうと言い出すほどです．こちらの質問も"そんなことはないだろう"といっていましたが，残念ながら大ありで，ソフト屋さんや技術屋さんが現れては"実は10月28日付でそれがわかった"とかいろいろ，システムを完成させるにはスイブンと大変なことがよくわかります．でもAPPLE IIがBESTだというのですから，他はもっと問題なのでしょうか．

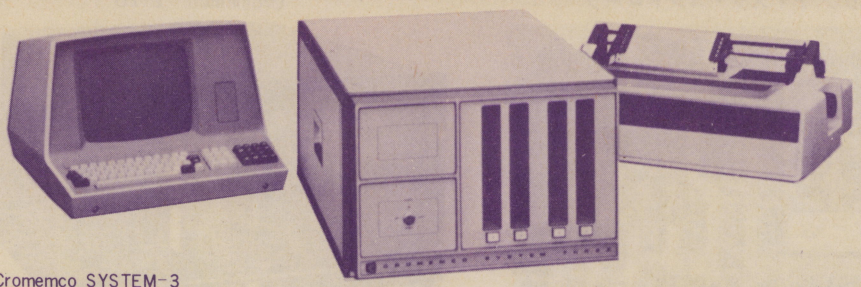
PAN DYNAMIC社のオジイさん達

9月に注文したX，Yプロッタは10月中旬以降に出荷するという話でしたのにちっとも送ってこず，いたし方なくサンタモニカの同社へ出かけました．大平洋に面したこの街の，また海岸の宿を今回もとり，朝9時の面会の約束で，地図をみるとそう遠くもないようです（というのは，前回自動車でしたのでよくはわかりません）．20分も歩けばと宿を出たところ，さあ大変，結局4～5kmを歩く破目になって，20分程遅刻してしまい，社長，副社長からは"ビックリしたね"と言われる始末．

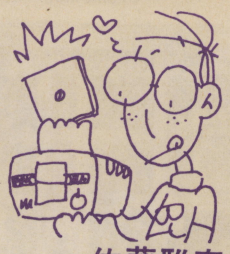
PAN DYNAMICS社はその技術をかわれ，大手からの出資が決まりそうだとかで，いささか情勢が変わってきました．前回の報告でキットもあるとお話ししたのですが，出資者の方針でキットはとり止め．ケースも新しくするということで出荷をみあわせたとのこと．私は帰ると日本のマイコン・ショーがあるから何とかしてくれと頼み，帰国の前日までに1台作ってもらいました．一生懸命箱につめてひもをかけ宿まで運んでもらったのはうれしいことでした．その後での社長，副社長との夕食は話題も豊富で，しかも楽しく，のんびりと杯を重ねて夜の更けるのも忘れるほどでした．

それにしてもアメリカの取引先はどうして理由などを知らせてくれないのでしょうね．本当によくわかりません．会ってしゃべってみると誰もよい人達ですのに．

ディスケットからディスク・オペレーティング・システムまで



Cromemco SYSTEM-3



佐藤雅春

フロッピーディスク徹底研究4

マイクロコンピュータとディスク

マイクロコンピュータを実際の仕事に応用しようとすると，一般的に次のような性能が要求されることと思います．

(1) 高速演算処理
(2) 大量のデータを高速でアクセスできる
(3) プログラムの開発，デバックが容易

処理速度は，根本的にはプロセッサをより高速でパワフルなものと置き換えるとか，ハードウェア演算回路の助けを借りる，といった処置をしなくてはなりません．しかし，ある程度はプログラムの最適化，どのようなアルゴリズムを用い，どの言語を使って書くか，によってカバーできるでしょう．

また，大量のデータを高速で転送でき，かつ記憶させられるストレージは，単にそれだけではなく，プログラム開発もより容易にしてくれるでしょう．

このような理由により，マイクロコンピュータにもディスクが使われるようになってきました．単にディスクといっても，ハードサーフィスもあり，ディスク・パックもありますが，この分野で使われるのは価格的に最も手ごろな**フレキシブル・フロッピーディス**と呼ばれるものです．

これは直経約5または8インチの薄いプラスチック円盤に磁性体をコートし，これを回転させておいてオーディオやビデオ・テープレコーダに使われるのとまったく同じ原理，方法で読み書きを行ないます．

このプラスチック円盤は取り扱いに便利なようにジャケットに収められており，**ディスケット**と呼ばれます．一般的にデータが記録されるものを**メディア**（媒体）といいますが，ディスケットもメディアのうちの1つです．

ミニサイズ のディスケット（5¼インチのもの）には1枚あたり約90～630KByte，スタンダード・サイズ（8″）では約260K～1MByte ものデータが記録できます．この数値は**フォーマット時**といって，読み出すときに必要な同期記号など，目的とするデータを記録できない部分を除いた容量を示しています．これに対してそれらも含んだものを**アン・フォーマット時**の容量といい，フォーマット時の1.2～1.5程度の値となります．

R/Wヘッドの所でのデータ転送スピードは，一部の例外を除いて，ミニサイズで125または256kbit/sec，8″ サイズでは256または512kbit/secです．前者はFMというデータ変調方式を用いた**シングル・デンシティ**のもの，後者はMFM変調の**ダブル・デンシティ**の場合です．またディスケットの反対側の面にもデータを記録することができ，これを**ダブル・サイド**といいます．

ダブル・デンシティとダブル・サイドを合わせると，容量が各シグナルの場合に比べて4倍となります（2Dという）．とはいうものの高密度化はまだ始まったばかりで，現在のところシングル・サイド，シングル・デンシティがまだ主流です．

DOS

これは Disk Operating System の略語で，ディスクをシステムの一部として最大限に活用するためのソフトウェアのことです．プログラム，データともディスクに書き込まれたり，読み出されたりしますが，このときいずれも『ファイル』として処理されます．**ファイル**というのは意味のあるデータの集合のことで，プログラムや一般的な意味でのデータなどはすべてファイルとなることができます．

DOSの最も重要な特徴は，シンボリックな名前をつけたデータの集合，つまり**ネームド・ファイル**に対して各種の処理を行なえるということです．

たとえばAというプログラムをRAMにロードし，B，Cというデータ・ファイルを読み出して処理し，結果をDというファイルに書き込む，といった作業がAとかBとかいった名前で指定できるのです．

```
COBOL SEGMENT2,=SEG-SC-2
COBLINK SEGMENT1,SEGMENT2,COBLIB/S/G
```

これはあるDOSを使用しているときコンソールから与えるコマンドの例です．1行目は『SEG-SC-2というコボルで書かれたソース・プログラムをコンパイルし，オブジェクトをSEGMENT2というファイルに書き込め』ということです．2行目は『以前に作っておいたSEGMENT1と1行目で作ったSEGMENT2をリンキング・ローダを使ってロードし，ライブラリ（COBLIB）も合せてリンクして実行せよ』という意味です．

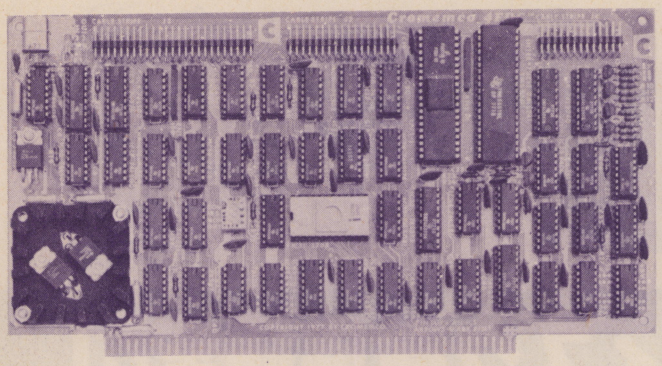
DOSにはこのようなコマンドを処理する機能のほか，**ファンクション・コール**と呼ばれる表面には現れない機能もあって，先の例ではCOBOLコンパイラがソース・プログラムを読むのにも，オブジェクトをディスクに書き込むの

I/Oプラザ

▶こんにちは，**まるっきりの初心者**であった僕も最近やっとどうにかI/Oを読めるようになってきました．ところで最近ベーシックの使い方などがふえてきましたが，そのインタープリタの作り方がわかりません どうかI/Oにインタプリタを作るヒントをのせてください．P.S少し前のってたコーデックのつづきはどうなったのですか？

（東京都　明泉石和）

Cromemco 4FDC ディスク・コントローラ



Cromemco Z-2D

にも，ファンクション・コールを最大限に利用しているはずです．

ディスク・コンピュータ・システムの構成

ディスクを利用する場合は，そのシステムは次のような部分を必要とします．

❶ CPUおよびRAM
❷ コンソールとそのインターフェイス
❸ ディスク・ドライブとそのインターフェイス
❹ ソフトウェア
　a) DOS
　b) 開発用ソフトウェア
　c) アプリケーション・ソフトウェア

❷のコンソールというのは，コンピュータにコマンド(指令)を与えたり，その結果を受けとったりするI/Oターミナルのことです．具体的には，次のような装置を用います．

a) 独立したビデオ・ターミナル，あるいはテレタイプモデル33，43などのハードコピー・ターミナル．一般に20mAカレントループまたはRS-232Cのインターフェイスとともに使用します．
b) アルファ・ニューメリックのキーボードと Video RAMを用い，出力はモニタTVにつないで読み取る．

この場合，a)の出力部と同等な動作をさせるには若干のソフトウェアが必要で，これをTTYシュミレータなどと呼んでいます．

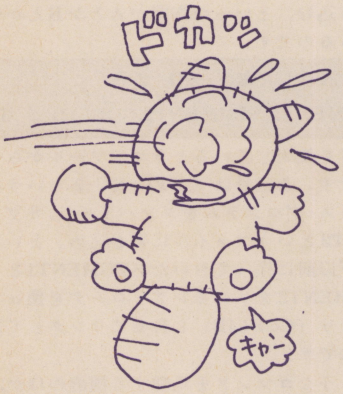
この構成は安上がりなのが長所ですが，デバイス・ドライバーがa)の場合に比べて複雑になってしまったため，残念ながらシステムの柔軟性はやや減少します．

c) その他，a)，b)の長所を合わせ持つようなS-100規格のI/Oターミナル・カードがあります．独立したターミナルに対するのとまったく同じデバイス・ドライを用いることができ，入力はキーボードより，(一般的にパラレル) 出力はコンポジット・ビデオ信号などとして得られます．

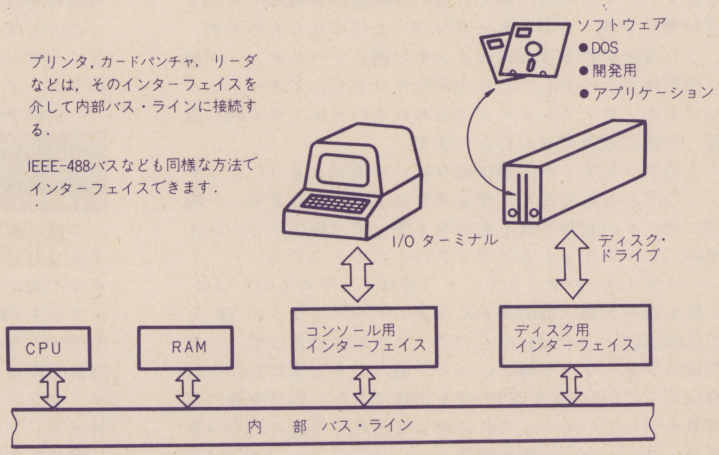
DYNABYTE社の Naked Terminal, XITEX社のSCT-100がこれに担当し，いずれも国内で入手できます．

I/Oターミナルは何台でも1つのコンピュータに接続して動かすことができますが，そのうち1つはコンソールとしておかないとシステムを動かすことができません．どのようなI/Oターミナルがコンソールとなるかは使用しているソフトウェア，ディスク・システムではDOSによって決まります．

DOSの中にはコンソールとデータをやりとりするための入出力ルーチンがあり，それと合致したハードウェアがないとそのDOSが動きません．なお大部分のDOSではコンソール入出力ルーチンを比較的容易に書き換えられま



ディスク・システムの構成



I/Oプラザ

▶前略35才の公務員です．H68/TRを購入して1年になります．家庭でのコントロールに使用したいと思っています．
現在，H68/TRのアプリケーションマニュアルにあるデジタルクロック・プログラムと楽譜演奏 プログラム

表1　ディスク・サブシステム(国内で容易に入手できるものは表6にまとめてあります)

メーカー	商品名	ドライブ	想定CPU/BUS	特徴，ソフトウェア	価格
Heath Company	WH27	8" ×2	H-11	DEC RX01 コンパチブル HT11.(DOS) BASIC, ASSM, FORTRAN.	開発中
Thinker Toys	DISCUS-1	8"	8080 /S-100	8ドライブまで. DISK/ATE.(DOS)BASIC. CP/M使用可	$995
Micromation	DOUBLER	8" ×2	8080, Z-80 /S-100	2D,1Sも可*1 5"も可 CP/M	開発中
DYNABYTE	DB8/4-2	8" ×2	Z-80 /S-100	2D,1Sも可*1 CP/M	$3,595
Percom Data	LFD-400	5"	6800 /SS-50	3ドライブまで MINIDOS.(ソースリストあり) BASIC,ASSM.	$599.95
Micropolis	1053 1054	5" 5" ×4	8080, Z-80 /S-100	片面 315K/disketle. DOS,BASIC,ASSM CP/M.	$1,895
INECA	delta-1	5"	8080 /S-100	ダブル・デンシティ MECA.(DAS) CP/M.	$699.
alpha micro	AM-200		LSI-11 /S-100	8" 用	

注) *1：両面/ダブル・デンシティ(2D)，片面/シングル・デンシティ(1S)，どちらでも使えます．

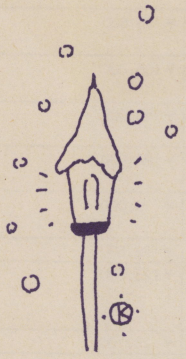


表2　海外ディスク・システム

メーカー	商品名	内容	CPU/BUS	特徴，ソフトウェア	価格
Sowth West	SYSTEM B	40K RAM 8" ×2 コンソール デスク(机)	6800 /SS-50	DOS, BASIC. 1D*1	$4,495 サブシステム $2,000
Altos Computer	ACS8000	32KRAM 8" ×2	Z-80 シングルボード	CP/M FPハードウェア*2, 2D*3あり	$3,840
Ohio Scientific	C3-S1	32KRAM 8" ×2	6502 6800 Z-80	DOS, BASIC, ASSM, FORTRAN. 3種のCPUを使用可. ハードディスクあり	$3,600
DYNABYTE	DB 8/2-2	32KRAM 5" ×2	Z-80 S-100	CP/M. 630K/diskette.	$5,195
Northwest Micr ocomputing Systems	85/P	64KRAM 8" ×2 コンソール	8085	CP/M, USCD PASCAL D*4, FPハードウェアあり	$7,495
Digital Systems	DSC-2	32KRAM 8" ×2	Z-80	ダブル・デンシティ	$4,995
Intelligent Systems	8070 Seriesl	16KRAM 15KRAM, 8" ×2 プリンタ コンソール	Z-80	カラー・ディスプレイ	$6,999
Vector Graphic	MZ	32KRAM 5" ×2	Z-80 /S-100	MDOS, BASIC(Micropolis) MZOS(North Star) CP/M	$3,750

注)
*1: 片面ダブルデンシティー
*2: 浮動小数点演算回路
*3: 両面ダブルデンシティー
*4: ダブルデンシティー

すから，それなりの処置さえすれば，どのようなターミナルでもコンソールとして用いることが不可能ではありません．

ディスク・ドライブというのはディスケットを回転させ，データを読み書きするためのメカニズムのことです．これをコンピュータ内部のバス・ラインに接続するにはある程度のインターフェイスが必要となります．最近は各社から1 chipディスク・コントローラＬＳＩが発売されており，市販のインターフェイス・カードにもWestern Digital, ＮＳＣ社の1771タイプのものが盛んに使われています．

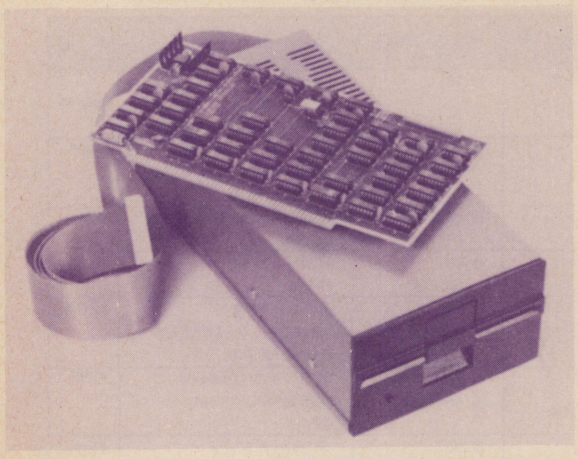
❶のソフトウェア中，開発用ソフトウェアというのはそのＤＯＳとともに使用できるアセンブラ，BASIC, FORTRAN, COBOL などのことで，これを使って次のアプリケーション・ソフトウェアを作り，実際の仕事をさせます．多くのＤＯＳには一般的なアプリケーション・プログラムのライブラリがありますから，目的に合ったものがあるのならどんどん利用すべきでしょう．

市販のディスク・システムとソフトウェア

ここではディスク・ドライブとそのインターフェイスを合わせて『ディスク・サブシステム』と呼ぶことにします．この種のものは国産品が見当たりませんので，米国の雑誌，BYTEとInterface Ageの1978年10，11月号の中から目ぼしいものを拾い集めて**表1**としておきました．**表2**には海外のディスク・コンピュータ・システムを集めてあります(国内で容易に入手できるものは**表6**の方に入れてあります)．

をドッキングさせ，設定時刻に，予め設定した，好みの楽譜を演奏する「1日のタイムスケジューラ・プログラム」を作成し，働かせています．また，呼び出しにも割り込みプログラムにより楽譜演奏させております．(インターホーンの代り)

North Star MDS-A



ご覧のように，8080/Z-80，S-100系が圧倒的です．ソフトウェアの欄に書いてあるCP/Mというのは，CP/Mに関連する多くのソフトウェアを動かせるということです．詳しくは次の項をご覧ください．なお特に書いてなくても，3～4台まではドライブを増設して自由にコントロールすることができます．

1. CP/M

これは Digital Research 社のDOSの商品名で，実に多くのハードウェア・メーカーがこのDOSを採用しています．ダイナミック・ファイル・アロケーションという方式を採用しているため，ユーザーはファイルのサイズを管理する必要がありません．ソースリストは公開されていませんがPL/Mで書かれたもので，いろいろなハードウェア構成に適合できるよう配慮されています．このために多くのメーカーがこのDOSを利用するようになった，とも言えるでしょう．

CP/Mにはアブソリュート・アセンブラ，デバッガ，テキスト・エディタ，バッチ処理用プログラムなども含まれており，ディスケットの形で販売されています．このDOSの下で働くソフトウェアと合わせて**表3**にまとめておきましたのでご覧ください．適合するハードウェアとしては，国内では Tarbell 社のインターフェイス・カードが安価に入手できます．

2. CDOS

Cromemco社が発売しているCP/Mを原型とし，さらに機能を拡大したZ-80用のDOSです．同社ではアセンブラ，コンパイラも合わせて供給しており，これらはすべてZ-80のオブジェクト・コードを発生します．CDOSはCP/Mほど公開されていないので，ハードウェアの方は同社の4FDCディスク・コントローラを使用する必要があります．ミニサイズ，8″サイズどちらも可能で，Z-80用であり，かつソフトウェアが安価であるのがセールスポイントのようです．

3. Horizon DOS

North Star社の製品で，発表後2年ほどとたいへん長い寿命をもっています．DOSのみは販売されておらず，同社の MDS-A または Horizon を購入するとDOSと disk BASICほかが付属してきます．BASIC言語で書かれたライブラリも数多く，リロケータブル・マクロアセンブラのほかマルチ・マーザーBASICもアナウンスされています．このDOSはCP/Mよりやや小規模のシステムを目ざしているようですが，反面，あるいはそれだからこそ，マイクロコンピュータを骨までしゃぶるにはこのDOSの方が向いているようにも思えます．

なお，MDS-A/Horizonのためには CP/M on North Starというdosがあって，FORTRAN, COBOL などCP/Mで使えたソフトウェアのほとんどすべて，一部独自のものさえ動かすことができます．**表3～5**をご覧ください．

表3 CP/M系ソフトウェア

名称	内容	価格（マニュアル共） 8″サイズ IBM3740	価格（マニュアル共） 5″サイズ CP/M on North Star *1
CP/M	DOS	￥ 48,000	￥ 43,500
MAC	リロケータブル・マクロアセンブラ	約￥ 48,000	￥ 30,000
SID	シンボリック・デバッガー	約￥ 48,000	￥ 25,500
TEX	テキスト・フォーマッタ	約￥ 48,000	￥ 25,500
MBASIC	BASIC インタプリンタ	￥ 80,000	￥105,000
F-80	FORTRAN IV コンパイラ	約￥250,000	￥150,000
C-80	COBOL コンパイラ	約￥400,000	￥188,500
BASIC-E	BASIC コンパイラ	*2	￥ 9,000
CBASIC	同上拡張版	￥ 49,800	￥ 28,500
Xitan Package A3＋	BASIC, エディタ, アセンブラ他	なし	￥123,000
NAD	住所録	あり	￥ 23,700
QSORT	ファイルの Sort, Merge	あり	￥ 28,500

国内入手先：バイトショップソーゴーほか

注）＊1：North Star 社のMDS-A ハードウェア用．
＊2：入手先によってはCP/Mのパッケージに含まれている．
他にライブラリーが多数あります．

なお，MDS-A/Horizonのためには CP/M on North Starというdosがあって，FORTRAN, COBOL などCP/Mで使えたソフトウェアのほとんどすべて，一部独自のものさえ動かすことができます．**表3～5**をご覧ください．

あなたのコンピュータをディスク化するには！

1. Apple II，TRS-80をお持ちの方

これらはいたって簡単で，それぞれのメーカーから発売されているディスク・サブシステムを購入するのが価格的労力的，使い勝手の面からも最良の方法でしょう．これではもの足りないとおっしゃる方は(4)をご覧ください．

2. SS-50, S-100系

コンソールとなるI/Oターミナルと必要量のRAMをそろえ，複数社から発売されているディスク・サブシステムの中から目的に合ったものを選んで加えるのが早道です．S-100busシステムでは前項で紹介した3つのDOSのうちいずれかを用いるのが無難でしょう．お金がなくて，ヒマと技術がたっぷりある方は次をご覧ください．

3. 8080/Z-80のシングルボード・コンピュータあるいは独自のバス・ラインを使用している方

この場合，ある程度のハードウェア，ソフトウェアを自

以上は，マイコンを遊ばせておくのが，もったいないので考えたのですが，本当は，もっと複雑に高級にコンピュータらしく，家庭で“何か”をコントロールさせたいのです．是非貴誌において，おもしろいアイデアと各種センサーの紹介をお願い申し上げます．

（I/O誌愛読者より）

表4　CDOS系

名　称	内　容	価　格
CDOS	DOS CP/Mアップグレード	*1
16K Extended BASIC	BASICインタープリタ	¥40,000
FORTRAN IV	FORTRAN コンパイラ	〃
Macro Assmbler	Z-80用リロケータブル・アセンブラ，デバッガ他	〃
TRACE	デバッグ用シュミレータ	〃
Word Processing System	英文のフォーマッタ	〃
Database Management System	汎用アプリケーション・プログラム	〃

表5　Horizon DOS系

名　称	内　容	価　格
Horizon DOS	DOS	
BASIC	BASIC インタープリタ 14桁バージョンあり	*2
FPBASIC	同上，同社の浮動小数点演算カードを使用するもの．	
XEK	ASSM，ディス・アセンブラ，モニタ，エディタ，デバッガ	¥14,000
BYTE SHOP LIBRARY No.1～6	BASICで書かれた各種プログラム，数理，統計，ゲーム，メイリングリストほか	各 ¥14,000
SUPERSOFT	GAMES PACK FAMILY PACK ARIAN オペレーティング・システム	¥3,300 ¥—— ¥14,000

注）　*1：以下7種のパッケージのどれにも含まれている．
　　*2：Horizon, MDS-Aに付属
国内入手先：バイトショップ ソーゴーほか

作しなくてはなりません，いずれにしてもコンソールと16～32KByte 程度のＲＡＭは確保しておく必要があります．

ⓐ　一部自作法

S-100 bus 系のディスク・サブシステムの中から適当なものを選んでアダプトするのがいいと思います．このときお使いのバス・ラインとS-100 bus のインターフェイスを作る必要があります．また一般的には購入したソフトウェア中のデバイス・ドライバー（当初はコンソール用のみでよい）を自分のシステムに合うよう書き換えなくてはなりません．

このためにフロント・パネルまたは類似する機能を持つ必要があります．North Star社のMDS-AをＴＫ-80＋ＢＳにアダプトした方を知っていますが，それなりの苦労があったようです．

ⓑ　ハードウェアを自作してCP/Mを利用する方法

CP/Mは優れたＤＯＳであるばかりでなく，いろいろなハードウェアにアダプトできるよう必要な情報は公開されています．したがって8"サイズ，ＩＢＭ3740フォーマットのディスク・サブシステムを自作し，必要なソフトウェアの変更をCP/Mオルターション・ガイド（ＣＰ/Mのマニュアルの1部）に示されているステップにしたがって行なえば，そのシステムでCP/Mを動かすことができます．

ＩＢＭフォーマットの資料は各社のディスク・ドライブ，あるいは1 chipディスク・コントローラＬＳＩのデータシートなどに記されています．もっとも1771タイプのＬＳＩを利用するならTarbell 社のディスク・インターフェイス・カードを考えた方が得策かもしれません．

ⓒ　完全自作法

ＤＯＳも自作するというのもおもしろいでしょう．でも私ならまずCP/Mを動かして，そのアセンブラを使って自分のＤＯＳを作る，というステップをとることと思います．でもCP/Mが動いたら，ＤＯＳの自作は放り出してしまうかも．あなたの探求心と強い意志に期待します．

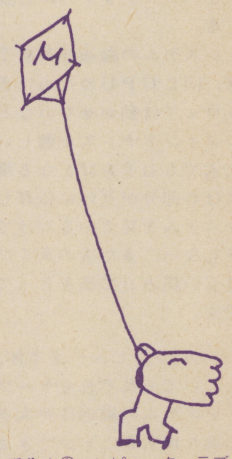
4. その他のCPUを利用している方

8080/Z-80とのマルチ・プロセッサ・システムについて，3のⓐ，ⓑと同じ方法をとるか，さもなければ完全自作するよりほかはないでしょう．6800ならSS-50 bus（SWTPCのバス）の，6502ならAppleのディスク・サブシステムを利用する方法もありますが，必要な情報がすべて公開され

表6　国内で入手できるディスク・システム，サブシステム

名　称	メーカー	内　容	ソフトウェア	価　格	入手先
Apple II，DISK-II	Apple Computer	ディスク・システム 5" ×1	DOS BASIC	約¥560,000より	①②ほか多数
TRS-80，ミニディスク	Radio Shack	同上 5" ×1	BASIC	¥518,000より	③
KAIZER MDS		同上 8" ×2	CP/M系	¥985,000	④
Z-2D	Cromemco	同上　5" ×1 ただし，RAM，コンソールは含まない．	CDOS系 CP/M系	¥685,000 KIT	⑤
HORIZON-1	North Star Computers	ディスク・システム・5" ×1 コンソールは別	Horizon DOS系 CP/M系	¥650,000 KIT	⑤
MDS-A	〃	S-100用サブ・システム 5" ×1	〃	¥296,000 KIT	⑤
Tarbell disk interface	Tarbell Electronics	S-100 汎用ディスク・インターフェイス・カード	CP/M用 CBIOS有	¥ 78,000 KIT	④
4FDC	Cromemco	S-100インターフェイス・カード8"，5"どちらも可	CDOS用	¥160,000 KIT	⑤
YD-74C	YE data	8"サイズ・ドライブ		¥160,000	②
SA-400	Shugart	ミニ・フロッピーディスク・ドライブ(5")		¥130,000	②
		同上　キャビネット，電源付		¥201,000	⑤
Model 277	PerSci	8"サイズ・デュアルドライブ キャビネット，電源付		¥678,000	⑤

'78年11月調べ



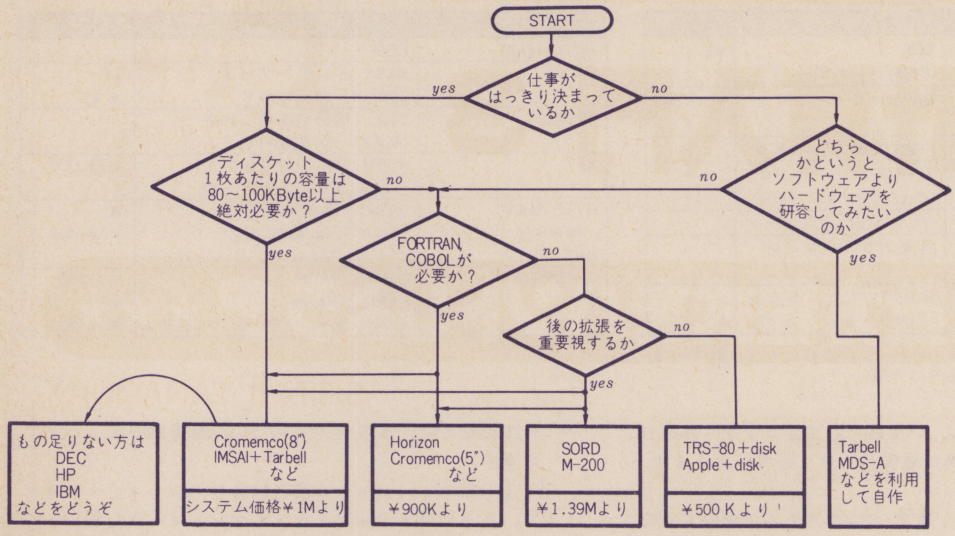
入手先：①コンピューターラブ
②アスターインターナショナル
③タンディラジオシャック
④インターナショナル
　サイエンティフィック
⑤バイトショップソーゴー

I/Oプラザ

▶「福岡マップ」を送ろうヨ．と友人と話しておりますが，載せてもらえるほど，店がないのでは??と思っています．いかがなもんでしょーかねえ．（マイコン専門店は3つくらいしかない）東京，大阪のパーツ屋さん！　かわいそうな福岡のマニアのために，こっちへ進出してください（それで倒産してもワシャしらんよ）．

(de JR6CME)

市販ディスク・システム選択のフローチャート



ているとは限りません．

5. これからコンピュータをそろえられる方

Apple，TRS-80とそれぞれのサブシステムを合わせる方法もあります．比較的安価ですが，現在としては主としてBASICとBASIC言語で書かれたライブラリしか利用でききません．さらに高度なものとなると前項でご紹介した3つのＤＯＳのうちのどれかをS-100 bus上で使うのがよいでしょう．得られるソフトウェア，ハードウェアの面からいってこのグループにまさるものはちょっと見あたりません．

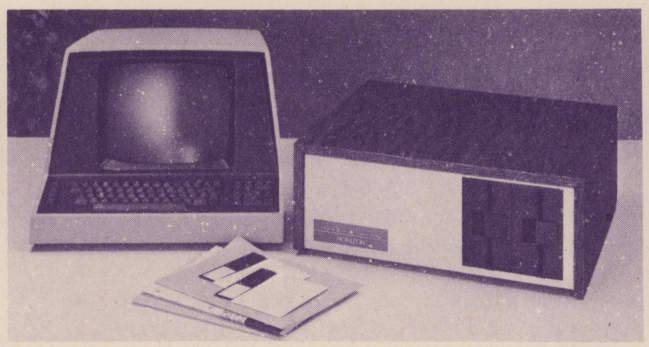
もう一つ注意したいのは，システム全体を１つのキャビネットに収めるか，それともコンポーネントとして分離するか，ということです．前者は，

❶ 一般的にいってコスト的に有利．
❷ スペースをとらない．
❸ オペレーションの際必要な知識がまとまって提供される．
❹ システムの融通性が若干減少することがある．たとえば，同じＣＰＵのために書かれたものであっても某ソフトウェアは動かせないなど．
❺ メインテナンスが難しい．かなりの知識と実力を持った人でもお手あげとなる場合もあるかもしれません．これは各部分が互いに依存し合っていることが多く，そのシステムを見ているだけでは原因がどこにあるかはっきりしない，また次のタイプのものに比べてサービスがしにくい組み立て法をとっている，などの理由によるものです．

一方，コンピュータ本体，ターミナルなどが完全に分離していてそれぞれをケーブルで結んでいるシステムでは，

❶ システムの融通性が大きい．S-100 bus ではＣＰＵさえ取り換えることができます．
❷ メインテナンスが比較的容易．各コンポーネントの機能さえわきまえていれば，極端な話テスターだけでも異状がどの部分にあるか発見できることもあるでしょう．またそれぞれの部分は一般的な規格でインターフェイスしているのが普通ですから，同等なものを代わりに接続してチェックする，というような方法もとれます．
❸ スペース，コスト的にやや不利．
❹ オペレートに必要な知識がまとまって提供されるとは限らない．とはいっても要領さえわかってしまえば何ともないのですが．

North Star Horizon

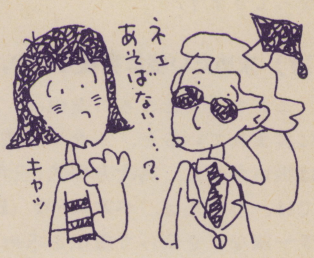


おわりに

ディスク・システム選択のフローチャートを私なりに考えてみました．他の表と合わせて，ディスク・システムを選ぶ際のご参考となれば幸いです．

科学者のためのBASIC

数値計算入門 3



★★★代数方程式をハントしよう？★★★

SHINJI TANAQUAX

小生の連載も，ようやく3回目を迎え，一部にはそろそろネタがなくなってくるのではないかという，実に不穏なうわさが巷では流れているとか……．しかし，そのような希望的観測に反して，この連載は（残念ながら）まだ当分続きます．スカートと連載は，長いほど素適ですもんネ（かなり，ウソがある？！）．

ここで，まず，ちょっとしたインフォメーションがありますので，忘れないうちに書いておきます．

第2回目のときに予告しておきました，連立1次方程式を解くプログラムの1つである，**ドゥーリトル法**のことですが，結局，小生も頑張って3度におよぶ書き直しを行なったにもかかわらず，有効数字6桁で，しかも，処理速度の遅い8ビットのマイクロコンピュータでは，300行にもなるドゥーリトル法のプログラムを使うだけの精度を上げることができず，あまり意味がないという判断をくだしましたので，中止しましたことをおわびするとともに，ご報告申し上げます．

マイコンは，ディスクでも使わない限りメモリの大きさはたかが知れており，プログラム本体に多くの領域を使ってしまっては，ただでさえ，係数を記憶させるのに多くの領域を使う連立1次方程式を解くのに，あまり適していないのではないかとも思うわけなのです．せっかく，載せようと思っていたプログラムですから，一応，その特徴だけでも書き留めておきます．誰かトライしてみてください．

- ●消去法では，途中の結果の記憶がかなり必要となるが，ドゥーリトル法では，大幅に省くことができる．
- ●途中の記憶が少なくて済むということは，結果的に丸め誤差が少なくてすむということになる．
- ●1回のドゥーリトル法では，充分な精度が得られない場合があり，そのときは，再度，同じプログラムに掛けてやることにより，精度を上げることができる．しかし，このときの繰り返しによる丸め誤差が結果に影響してくることは避け難い．

以上，機会があったら，小生も再度挑戦してみるつもりです．

＊　＊　＊　＊　＊

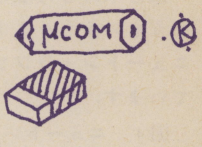
ドゥーリトル法を中止したおわびというわけではありませんが，今月は，**最大公約数を求めるプログラム**と，**素因数分解をするプログラム**を載せましたので，どうぞRUNさせてみてください．

Ⅰ．方程式を解く ～イントロダクション～

さて，いよいよ今月のテーマである，**1元高次代数方程式を**解くプログラムについて話し始めましょう．

まず，ひとくちに『代数方程式を解く』といっても，次数はいくつであるか，求めたい根は実根だけかなどさまざまな条件が必要になってきます．そこで，条件理してみましょう．

Ⅰ）代数方程式であるか？
Ⅱ）次数はいくつか？
Ⅲ）求めたい根は実根だけか，それとも虚根も必要か？
Ⅳ）精度はどのくらいか？
Ⅴ）微分可能か？
Ⅵ）連続か？
　　etc.



Ⅰ）代数方程式であるか

方程式が，

$$A_n x^n + A_{n-1} x^{n-1} + \cdots\cdots + A_2 x^2 + A_1 x + A_0$$

の形であるか，それとも三角関数や対数を含むかという点についての判別です．

Ⅱ）次数はいくつか

代数方程式の場合，係数A_n，A_{n-1}，……A_1，A_0を記憶する際や，2次方程式，3次方程式などの低次方程式と，4次以上の高次方程式とを区別する際，必要に

なってきます.

Ⅲ）求めたい根は実根だけか，それとも虚根も必要か

ここで言うところの虚根は，三角関数などが方程式に含まれていると，かなり解法は難しくなり，ここでは扱いません．高次方程式(三角関数などを含まない)では，たとえば，**ベアストウ**（Bairstow）**法**，**ミューラー法**などを使って虚根を求めることができます．しかし，誌面の関係もあり，ここでは低次代数方程式(2次と3次）についてのみ載せることにしました．

小生のこの連載は，数値計算に関する若干の知識と一種のアプリケーション・ブック的性格を与えるために，解説も，もちろんしますが，できるだけ多くのプログラム・リストを載せようと努力しています．ですから，使用頻度が少ないと小生が判断したものは，独断と偏見に満ち満ちて，カットしました．もし，こんな問題を取り上げてほしいという希望がありましたら，連載が終わらないうちに，編集部にお手紙をください．できる限り努力してみます．

話は飛んでイスタンブールでして，多少，横道にそれましたが，続けます．

Ⅳ）精度はどのくらいか

この問題は，かなりめんどうです．そもそも，方程式の係数として採用している値が，どれ程の精度を持っているかプログラミングの段階ではまったくわかりませんし，実験値や測定値である場合，精度を決めるのもひと仕事だといえましょう．

ここでは，一応，根を求める繰り返しの段階で，根の変化がある小さな数より小さくなったら計算を止めることにして，その値を許容誤差(Error Tolerance)としました．

Ⅴ）微分可能か

根を求める方法のうちで，方程式の微分を使って行なうものがあります．ご存知の方もあると思いますが，**ニュートン・ラフソン法**，**ニュートンの方法**と呼ばれています．

図1　ニュートン・ラフソン法で根を求めていく過程
(x_0, x_1, x_2…と序々に根に収束していく)

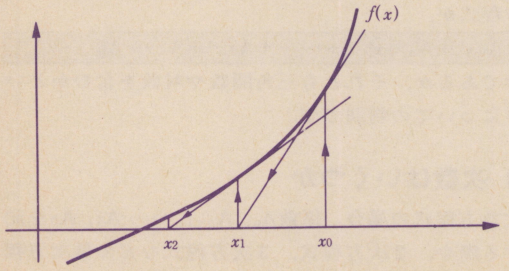


図1のように，関数$f(x)$の微分，すなわち接線を引き，x軸との交点を次のxとし，この作業をxの変化，つまり（$x_n - x_{n-1}$）が許容誤差以下になるまで繰り返します．

最も有名な例は，平方根を求めるときに，

$$f(x)=x^2-7$$

微分して，

$$f'(x)=2x$$

ニュートンの方法により，最初の近似値をA_0として，

$$\begin{aligned}A_1&=A_0-\frac{f(A_0)}{f'(A_0)}\\&=A_0-\frac{A_0^2-7}{2A_0}\\&=\frac{2A_0^2-(A_0^2-7)}{2A_0}\\&=\frac{A_0^2+7}{2A_0}\\&=\frac{1}{2}\left(A_0+\frac{7}{A_0}\right)\end{aligned}$$

一般に，

$$A_{n+1}=\frac{1}{2}\left(A_n+\frac{7}{A_n}\right)$$

となり，あとは，コンピュータに得意の繰り返しをやらせればよいわけです．

この例は，初期値をいくつにしても，0と負の数以外ならば，必ずうまく近似値が求まりますが，たとえば，

$$f(x)=\sin x$$

のときは，はたしてうまくいくでしょうか．

図2　三角関数に応用してみた場合，A_0からスタートしてもまたA_0に戻るループを繰り返す．

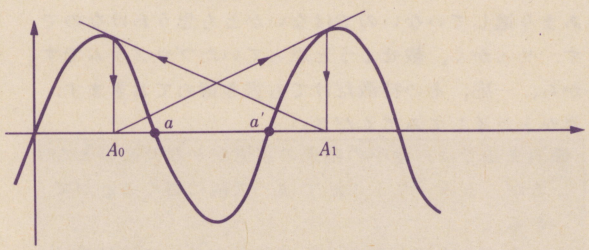
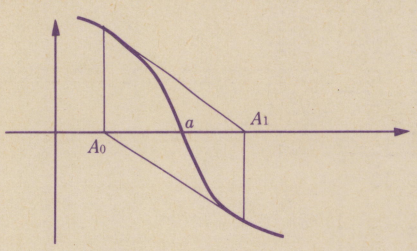


図2のときは，初期値A_0からA_1を求め，A_1からA_2を求めようとすると，再びA_0に戻ってしまうといった，無限の繰り返しをまねく場合です．これは，初期値のとり方に問題があるわけですが，それでは，**図3**の場合はどうでしょう．

図3　$x=a$で変曲点となる場合，この方法でもA_0，A_1，A_0……を繰り返す．

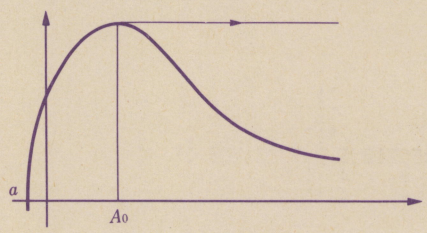


これは，変曲点がちょうど根になっている場合で，これも，グラフの性質と初期値によって，運が悪いと無限に繰り返すことになります．

では，このようなアンラッキーな問題をなくすにはいったいどうしたらいいでしょう．

まず，なんといっても**グラフを描いてみる**ことでしょう．これによって，**図2**のようなことはなくなるでしょうし，**図4**のように発散してしまうことはないでしょう．

図4　x軸と平行だから，交点がなくA_1が求まらない．



グラフといっても，それほど正確なものでなく，だいたいの感じがつかめればよく，グラフでなくとも，経験的，あるいは実験的に根が存在するであろう区間がわかるだけでも，この方法に限らず他の方法でも非常に有効であることが少なくありません．

図2の場合，気を付ける必要があるのは，根aを求めるつもりが，a'が求まってしまう場合で，これもグラフを描くことでほとんど解決します．

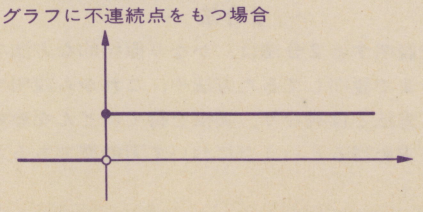
Ⅵ）連続か

連続であるかどうかというのは，かなり大きな問題で，たとえば**図5**のような，

$$\begin{cases} f(x)=1 & (x \geqq 0) \\ f(x)=0 & (x < 0) \end{cases}$$

などという関数は不可能です．

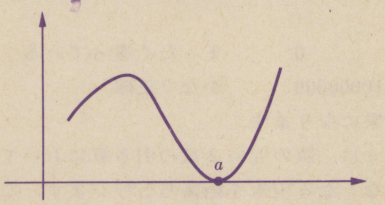
図5　グラフに不連続点をもつ場合



この場合は，$x=0$で不連続点を持つためで，不連続点が，問題となる区間にある場合はまず不可能です．

書き忘れましたが，このニュートン法では，重根は求まりません．理由は，グラフを描けば自明ですね．

図6　$x=a$で重根となる例



よくあることなのですが，誤差（計算機が有限の桁しか扱えないことによるものが多い）などの関係で，**図6**の場合，$x=a$で関数$f(a)=0$となるはずですが，$f(a)\neq 0$となることがあります．$f(a)<0$ならまだ救いがあるのですが，$f(a)>0$となったら，これは根が存在しないということになりますから悲劇です．

このような例外的存在は，関数を微分して根の存在を確認しておくとか，初期値を若干，前後に移動してみる方法がとられます．あとは，臨機応変の処置を行なうしかありません．これができるのは人間だけなのですから（ふと，機械不信に陥る小生……）．

II. 実際のプログラムの説明

1．2次方程式を解く

2次方程式の解法ぐらい中学生でも知っているなどと言われそうですが，まあ，そんなこと言わずに380円払って買ったのですから一応最後まで読んでください．この本を立ち読みしているあなた．バカが利口になるんですよ．あんた，買いなさい！

さて，中学生でも知っているという2次方程式を解く方法は，次のとおりです．

$$ax^2+bx+c=0$$
（ただし，a，b，cは実数でa≠0）

は，2つの根を持ち，

$$x_1=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x_2=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

である．

そこで，次の例を上の公式を使って解いてみましょう．

$$a=1,\quad b=-10^7,\quad c=1$$

これを正しく解き，有効数字16桁で求めると，

$$\begin{cases} 0.00000010 \\ 9999999.99999990 \end{cases}$$

となりますが，計算機で解くと，有効数字10桁のものでも，

$$\begin{cases} 0. & \text{まったく違っている} \\ 10000000. & \text{かなり正確} \end{cases}$$

という結果になります．

このように，値の近い2数の引き算において有効桁数が保てなくなる現象を**桁落ち**と呼びます．たとえば，

2.73625	有効桁数	6
−) 2.73609	〃	6
0.00016	〃	2

などのようなものですが，代数方程式の解法でも，この現象には充分気を付けなければなりません．

さて，この桁落ち（cancellation）を頭において，先ほどの2次方程式に再度挑戦してみましょう．

要するに引き算を避ければよいのですから，1根として，$x=10000000$を採用して，破局的桁落ちを起こした方を，**根と係数の関係**を使って解いてみます．

2根をx_1，x_2とし，係数をa，b，cとすると，

$$x_2=\frac{c}{ax_1}$$

が成り立つ．

この定理を使って，x_2を求めると，

$$x_2=\frac{1}{1\times 10000000}=0.0000001$$

となり，x_2は充分に満足すべき値となります．

㋐bの符号により，2つの公式から桁落ちの少ない方を選び1根を求め，

㋑根と係数の関係から，他の1根を求める．

このアルゴリズムにより組んだプログラムを，**プログラム1**に示し，実行例を**テスト・ラン1a，1b**に示します．

(I)**RUN**すると，方程式の係数を要求してきますから，x^2の係数から順に入力します．

(II)訂正の有無をＹＥＳ，あるいはＮＯで入力します．

(III)根が得られます．

2．3次方程式の解法

3次代数方程式を代数的に解く方法として，**カルダノの方法**（Cardano's Method）があります．

アルゴリズムを**フローチャート1**に示します．

使用法は2次方程式のそれと同様で，プログラムを**プログラム2**に，実行例を**テスト・ラン2a～2g**に示します．

プログラム1　2次方程式の根を求めるプログラム

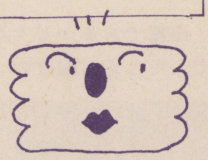
```
010 REM QUADRATIC EQUATION
020 INPUT "A(1)" A(1)
030 INPUT "A(2)" A(2)
040 INPUT "A(3)" A(3)
050 INPUT "ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO" A$
060 REM A$=LEFT$(A$,1)
070 IF A$="N" THEN 120
080 INPUT "TYPE I" I
090 INPUT "DATA" A(I)
100 GO TO 50
110 REM
120 P=A(2)/(A(1)*2)
130 Q=A(3)/A(1)
140 D=P*P-Q
150 IF D<0 THEN 350
160 D=SQR(D)
170 IF P=0 THEN 300
180 R1=-P-D
190 R2=Q/R1
200 PRINT "X1=" R1
210 PRINT "X2=" R2
220 STOP
300 D=SQR(-D)
310 PRINT "X1=" -P;"+";D;"I"
320 PRINT "X2=" -P;"-";D;"I"
330 END
```

テスト・ラン1a　$x^2+2x+17=0$

```
 RUN


A(1)              ?1
A(2)              ?2
A(3)              ?17
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?N
X1=   -1 +    4 I
X2=   -1 -    4 I


READY
```

テスト・ラン1b　$x^2-2=0$

```
 RUN


A(1)              ?1
A(2)              ?0
A(3)              ?-2
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?Y
TYPE I            ?3
DATA              ?2
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?N
X1=   -1.41421
X2=    1.41421
```



3．非線型方程式の実根を求める

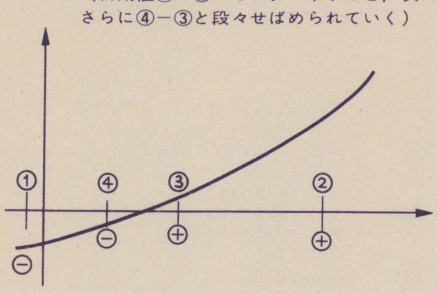
～ 2分法 ～

ここで説明する**2分法**は，かなり原始的な方法ですが，いままで説明してきた方法や，これから説明するであろう方法とは異なり，実根を持てばどんな形の方程式でも求め得るという点において万能型であるといえましょう．

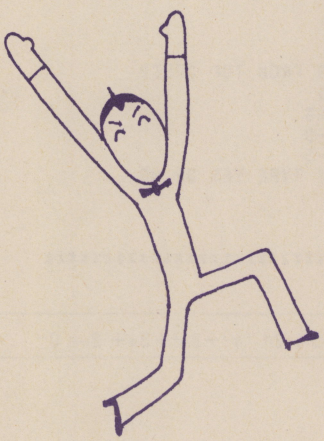
原理は，ある区間を考えて，2等分し，根のある方

の区間をさらに2等分するということを繰り返すものです．図7を見てください．

図7　2分法で根を求めていく過程
（初期値①－②からスタートすると，次に①－③，さらに④－③と段々せばめられていく）



ある区間に根を含むということは，区間の両端で符号が異なるということですから，この方法を使って根のある区間を探します．最初の区間を①－②とすると，①は⊖，②は⊕ですから，この区間に根があることが

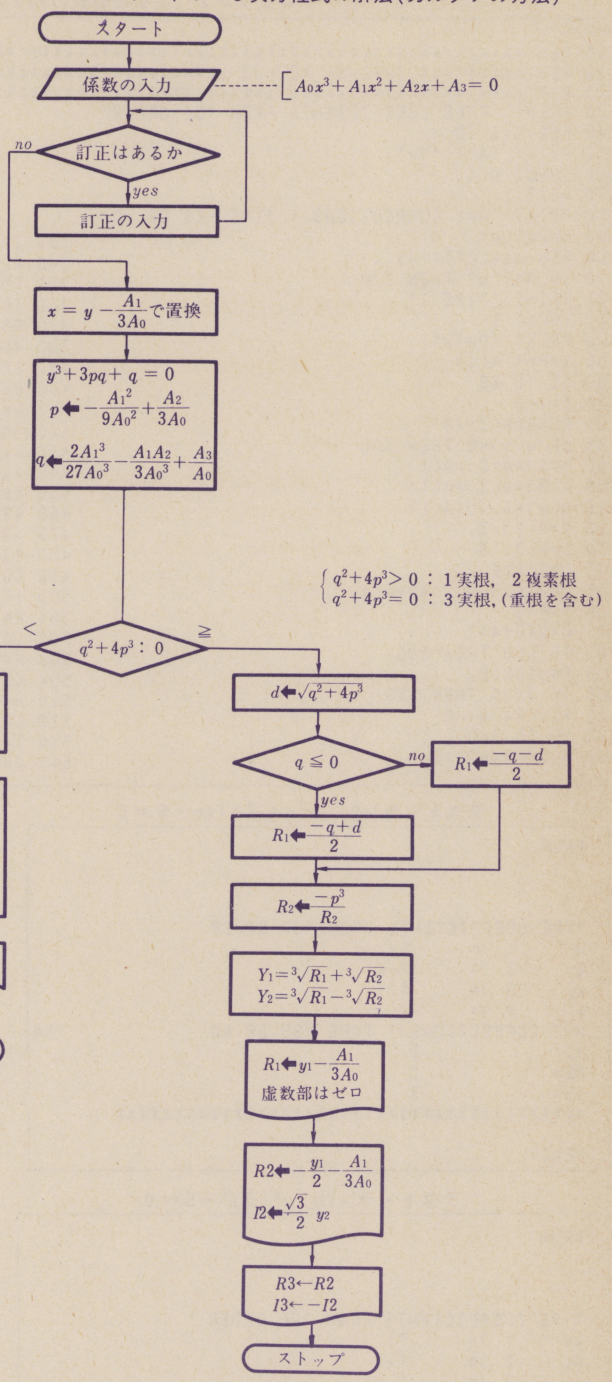


わかります．

次にこの区間を2分して①－③と③－②を考えますと，後者は同符号で根は存在しません．そこで，①－③をさらに2分します．

以下，同様にして2根を求めるわけですが，1回の2分ごとに精度は倍，倍となるわけですから，対数の基本より，10進法での精度は，20回の繰り返しで，

フローチャートⅠ　3次方程式の解法（カルダノの方法）



$$20\log_{10}2=20\times0.3010\fallingdotseq6\text{（桁）}$$

30回の繰り返しで，

$$30\log_{10}2\fallingdotseq9\text{（桁）}$$

向上するということになります．

ただ，実根なら何でも求まるかというとそうではな

プログラム2　3次方程式の根を求めるプログラム(カルダノの方法)

```
*LIST
005 REM **********************************************
010 REM ********** CARDANO METHOD **********************
020 REM **********************************************
030 PRINT "TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER"
040 FOR I=1 TO 4
050 PRINT "A("I")=",
060 INPUT A(I)
070 NEXT I
080 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO",
090 INPUT A$
100 REM A$=LEFT$(A$,1)
110 IF A$="N" THEN 170
120 PRINT "TYPE I",
130 INPUT I
140 PRINT "DATA",
150 INPUT A(I)
160 GO TO 80
170 E=1/3
180 R0=SQR(3)/2
185 IF A(1)=0 THEN 790
190 A(2)=A(2)/A(1)
200 A(3)=A(3)/A(1)
210 A(4)=A(4)/A(1)
220 R=A(2)/3
230 S=A(3)/3
240 P=S-R*R
250 Q=2*R^3-A(2)*S+A(4)
260 T=P^3
270 D=Q*Q+4*T
280 IF D<0 THEN 500
290 R4=SQR(D)
300 IF Q<=0 THEN 330
310 R1=(R4-Q)/2
320 GO TO 340
330 R1=(-R4-Q)/2
331 IF R1=0 THEN 790
340 R2=-T/R1
350 R5=ABS(R1)^E
360 IF R1>=0 THEN 380
370 R5=-R5
380 R6=ABS(R2)^E
390 IF R2>=0 THEN 410
400 R6=-R6
410 U=R5+R6
420 V=R5-R6
430 X1=U-R
440 I1=0
450 X2=-R-U/2
460 I2=R0*V
470 X3=X2
480 I3=-I2
490 GO TO 630
500 IF Q=0 THEN 503
501 R4=SQR(-D)/(-Q)
502 GO TO 510
503 H=3.141592/2
504 GO TO 520
510 H=(ATN(R4))/3
520 S=2*(SQR(-P))
530 T=COS(H)
540 W=SIN(H)
550 X1=W*T-R
560 R5=-S*W/2
565 IF Q<>0 THEN 570
566 R5=0
570 R6=R0*S*W
580 X2=R5-R6-R
590 X3=R5+R6-R
600 I1=0
610 I2=0
620 I3=0
630 PRINT"X1=" X1,
640 IF I1=0 THEN 660
650 PRINT"+("I1")*I",
660 PRINT
670 PRINT"X2=" X2,
680 IF I2=0 THEN 700
690 PRINT "+("I2")*I",
700 PRINT
710 PRINT"X3=" X3,
720 IF I3=0 THEN 740
730 PRINT"+("I3")*I",
740 PRINT
750 FOR I=1 TO 40
760 PRINT "*";
770 NEXT I
780 STOP
790 PRINT"PLEASE USE OTHER METHODS"
800 END
```

テスト・ラン2a　$x^3-6x^2+11x-6=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?1
A(     2 )=      ?-6
A(     3 )=      ?11
A(     4 )=      ?-6
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?N
X1=            2
X2=            1
X3=            3
****************************************

READY
```

テスト・ラン2b　$x^3-3x^2-5=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?1
A(     2 )=      ?-3
A(     3 )=      ?-0
A(     4 )=      ?-5
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?N
X1=     3.425989
X2=    -.2129944    +(   -1.189145 )*I
X3=    -.2129944    +(    1.189145 )*I
****************************************

READY
```

テスト・ラン2c　$x^3-3x^2-9x^2-5=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?1
A(     2 )=      ?-3
A(     3 )=      ?-9
A(     4 )=      ?-5
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?N
X1=            5
X2=           -1
X3=           -1
****************************************

READY
```

テスト・ラン2d　$x^3+2x^2+3x+2=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?1
A(     2 )=      ?2
A(     3 )=      ?3
A(     4 )=      ?2
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO              ?N
X1=           -1
X2=         -.5    +(    1.322876 )*I
X3=         -.5    +(   -1.322876 )*I
****************************************

READY
```

テスト・ラン2e　$x^3-2x-5=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?1
A(     2 )=      ?0
A(     3 )=      ?-2
A(     4 )=      ?-5
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
X1=     2.094551
X2=    -1.047276    +(-1.13594 )*I
X3=    -1.047276    +( 1.13594 )*I
****************************************

READY
```

テスト・ラン2f　$0.1x^3-0.5x^2+0.8x+1.4=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?0.1
A(     2 )=      ?-0.5
A(     3 )=      ?0.5
A(     4 )=      ?1.4
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?Y
TYPE I            ?3
DATA              ?0.8
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
X1=    - .9981935
X2=     2.999097    +(    2.234452 )*I
X3=     2.999097    +(   -2.234452 )*I
****************************************

READY
```

く，**図6**のように重根の場合は同符号ですから，根は存在しないという結論が導かれてしまい失敗に終わります．また，重根でなくとも，区間内に2根が存在すると，同じ理由でこれもうまくいきません．区間内に3個以上奇数個の根が存在するときはどうなるでしょう．考えてみてください．

《使用法》

(I)根が存在するであろう全体の区間を〔A，B〕で指定します．

(II)前にも述べたように，区間内に2個以上の根が存在すると求まらない場合があります．それを防ぐために，区間〔A，B〕を小区間⊿H(デルタH)に区切って，その小区間内で2等分割を行ないます．

根があれば，それを求め，根がなければ，次の小区間に進みます．ですから，この小区間内には，ただ1つの根が含まれるように充分小さく区間をとる必要があるわけです．

(III)許容誤差（Error Tolerance）とは，2分割していったとき，マイコンが扱える最小の値より小さくまで分割してエラーにならないように，また，必要以上に細かくして，時間がかかりすぎないように，ある程度まで小さくしたら計算を打ち切ってよいという指標です．

テスト・ラン2g　$x^3-1=0$

```
*RUN


TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(     1 )=      ?1
A(     2 )=      ?0
A(     3 )=      ?0
A(     4 )=      ?-1
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
PLEASE USE OTHER METHODS


READY
```

大きすぎると精度は落ちますし，小さすぎると時間がかかります．許容誤差といっても，根がそれだけの誤差の範囲に入っているわけではないのです．というのも，方程式を計算する際，有効数字6桁のマイコンでは6桁目あるいは5桁目までも，はたして正確に計算できているかというとそうではなく，計算誤差が入ってきて，ときには許容誤差の方が計算誤差よりも小さいなんていうこともあり得ます．ですから，その辺のところを充分注意して間違わないようにしてください．

(IV)最後に一番大切なことですが，根を求めるべき方程式は，

```
1000  Y=F(X)
1010  RETURN
```

の形で書いておいてください．**DEF**文を使わなかった理由は，次のような方程式でも計算できるようにしたかったためです．

$$\begin{cases} \cos(2.74x)=0 & (x \geqq 0) \\ \exp(x)-x=0 & (x<0) \end{cases}$$

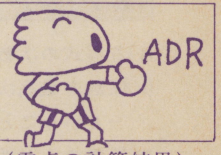
この場合は x = 0 で連続ですが，不連続関数の場合に，このプログラムが使えないときがありますから注意が必要です．

プログラム3と，**テスト・ラン3a，3b**を参考にしてください．また有効数字12桁の電卓で，許容誤差10^{-8}で求めたものを示します．(プログラム電卓，T1-59)．

(電卓の計算結果)

●テスト・ラン3a

0.23912030
1.
2.8731092



●テスト・ラン3b　(電卓の計算結果)

1.1985370	2.5903605
1.3153213	2.9255941
1.6504102	3.0780297
1.8408612	4.4994758
	4.5760727

プログラム3　2分法によるプログラム

```
010 REM "***** NIBUN-HO *****"
015 REM
020 REM ***** INPUT ROUTINE *******
025 REM
030 PRINT  "TYPE A IN [A,B]",
040 INPUT A
050 PRINT "TYPE B",
060 INPUT B
070 IF A<B THEN 100
080 PRINT "ILLEGAL [A,B]--RETYPE"
090 GO TO 30
100 PRINT"TYPE DELTA H",
110 INPUT H
120 PRINT "TYPE ERROR TOLERANCE",
130 INPUT E
135 PRINT
140 REM
150 REM ***** MAIN ROUTINE *******
160 REM
170 D=A
180 A=A+H
190 X=A
200 GOSUB 1000
210 R=Y
220 W=D
230 X=W
240 GOSUB 1000
250 IF Y=0 THEN 400
260 IF (R*Y)<0 THEN 300
270 IF A<B THEN 170
280 PRINT "***** FINISH ******"
290 STOP
300 W=(D+A)*0.5
310 IF ABS(A-D)<E THEN 400
320 X=W
330 GOSUB 1000
340 IF Y=0 THEN 400
350 IF (Y*R)>0 THEN 380
360 D=W
370 GO TO 300
380 A=W
390 GO TO 300
400 PRINT "X=" X
410 GO TO 170
420 REM
1000 Y=X*X-5*X+4+2*LOG(X)
1010 RETURN
```

テスト・ラン3a　$y=x^2-5x+4+2\log x$の区間〔0.1, 9〕における根

```
*RUN


TYPE A IN [A,B]                ?0.1
TYPE B          ?9
TYPE DELTA H    ?0.6
TYPE ERROR TOLERANCE           ?1E-6

X=    .2391207
X=    .9999999
X=    2.873109
***** FINISH ******


READY
```

テスト・ラン3b　$y=\log(0.5x)-\cos(180x)$の区間〔0.001, 90〕における根

```
    1000 Y=LOG(0.5*X)-COS(180*X)
*RUN


TYPE A IN [A,B]                ?0.001
TYPE B          ?90
TYPE DELTA H    ?0.3
TYPE ERROR TOLERANCE           ?1E-6

X=    1.198537
X=    1.350388
X=    2.102843
X=    2.400848
X=  2.59036
X=    3.415256
X=    3.565773
X=    4.464495
X=    4.541241
***** FINISH ******
```

4．ニュートン・ラフソン法で解く

Ⅰの(v)で書いたことと重複しますが，原理的には，あそこに書いたことと同じです．基本的な注意も，もう一度読み直してください．ここでの話は使用法のみに限って進めたいと思います．プログラムは**プログラム4**に示します．

《使用法》

まず，このプログラムは代数方程式しか解けません．

$$A_1x^n+A_2x^{n-1}+\cdots+A_{n-1}x^2+A_nx+A_{n+1}=0 \quad -①$$

(I)方程式の次数を入力します．①式ではnですね．

(II)係数を最高次から入力します．①式ではA_1，A_2……ということになります．

(III)係数の入れ間違いがあれば，

```
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO ?
```

に対して**YES**，必要なければ**NO**を入力します．

(IV)TYPE FIRST X ?

に対しては，Xの初期値を入力します．Ⅰの(v)の注意を参考にしてください．

(v)TYPE ERROR TOLERANCE ?

に対しては，**2分法**を参照してください．

(VI)ニュートン・ラフソン法の原理からもわかるように，繰り返し計算を行なっています．**図3**のように振動してループに入ってしまうこともあり得るわけで，これを防ぐために，最大繰り返し数を入れてやります．

```
MAXMUM REPEAT NUMBER ?
```

大きすぎると意味なしフレーズになってしまいますし，小さすぎると**テスト・ラン4 e**のように根が求まりません．

(VII)ニュートン・ラフソン法は，

$$X_{n+1}=X_n-\frac{F(X_n)}{F'(X_n)}$$

で反復しているわけですから，関数F(X)の1階微分係数が0になると困るわけなのです．その際，

プログラム4　ニュートン・ラフソン法によるプログラム

```
>LIST

010 REM ***** NEWTON-RAPHSON METHOD *******
015 REM DIM A(20), B(20)
020 REM ***** INPUT ROUTINE *******
030 PRINT "TYPE ORDER OF EQUATION",
040 INPUT N
050 PRINT "TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER"
060 FOR I=1 TO N+1
070 PRINT"A("I")=",
080 INPUT A(I)
090 NEXT I
095 N0=N
100 N=N+1
110 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO",
120 INPUT A$
130 REM A$=LEFT$(A$,1)
140 IF A$="N" THEN 200
150 PRINT "TYPE I",
160 INPUT I
170 PRINT "DATA ",
180 INPUT A(I)
190 GO TO 110
200 PRINT"TYPE FIRST X",
210 INPUT X
215 X1=X
220 PRINT "TYPE ERROR TOLERANCE",
230 INPUT E
240 PRINT"MAXMUM REPEAT NUMBER",
250 INPUT M
253 PRINT "TYPE DELTA X",
254 INPUT H
260 PRINT"DO YOU NEED X EACH TIME ? TYPE YES OR NO",
270 INPUT A$
280 REM A$=LEFT$(A$,1)
290 IF A$="N" THEN 320
300 D=0
310 GO TO 330
320 D=1
330 FOR F=1 TO N0
340 N=N0-F+2
350 X=X1
360 GOSUB 1000
370 P=N-1
380 FOR T = 1 TO P
390 A(T)=B(T)
400 NEXT T
410 NEXT F
420 STOP
0001000 REM
0001010 REM***** NEWTON-RAPHSON *******
0001020 REM
0001040 C1=1
0001050 B(1)=A(1)
0001060 C=0
0001070 FOR I=2 TO N
0001080 B(I)=A(I)+X*B(I-1)
0001090 C=B(I-1)+X*C
0001100 NEXT I
0001110 IF C<>0 THEN 1140
0001120 X=X+H
0001130 GO TO 1060
0001140 T=-B(N)/C
0001150 IF ABS(T)<=E THEN 1240
0001160 IF M<=C1 THEN 1220
0001170 X=X+T
0001180 IF D<>0 THEN 1200
0001190 PRINT "EXCUTED;"C1"TIMES.     X=" X
0001200 C1=C1+1
0001210 GO TO 1060
0001220 PRINT "TIME OVER"
0001230 STOP
0001240 PRINT "EXCUTED ;"C1"TIMES: ANSWER=" X
0001250 RETURN
0001260 END
```

テスト・ラン4a　$x^2+3x+2=0$

```
TYPE ORDER OF EQUATION          ?2
TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(    1 )=      ?1
A(    2 )=      ?3
A(    3 )=      ?2
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
TYPE FIRST X    ?0
TYPE ERROR TOLERANCE            ?1E-6
MAXMUM REPEAT NUMBER            ?50
TYPE DELTA X    ?0.5
DO YOU NEED X EACH TIME ? TYPE YES OR NO        ?N
EXCUTED ;     6 TIMES: ANSWER=    -1
EXCUTED ;     2 TIMES: ANSWER=    -2


READY
```

テスト・ラン4b　$13068x^7-26x^6+322x^5-1960x^4+6769x^3-13132x^2+13132x-5040=0$

```
>RUN


TYPE ORDER OF EQUATION          ?7
TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(    1 )=      ?1
A(    2 )=      ?-28
A(    3 )=      ?322
A(    4 )=      ?-1960
A(    5 )=      ?6769
A(    6 )=      ?-13132
A(    7 )=      ?13132
A(    8 )=      ?-5040
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?Y
TYPE I          ?7
DATA            ?13068
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
TYPE FIRST X    ?0
TYPE ERROR TOLERANCE            ?1.0E-6
MAXMUM REPEAT NUMBER            ?60
TYPE DELTA X    ?0.5
DO YOU NEED X EACH TIME ? TYPE YES OR NO        ?N
EXCUTED ;     8 TIMES: ANSWER=     1
EXCUTED ;     9 TIMES: ANSWER=     1.999994
EXCUTED ;    10 TIMES: ANSWER=     3.000071
EXCUTED ;    11 TIMES: ANSWER=     3.999677
EXCUTED ;    11 TIMES: ANSWER=     5.000683
EXCUTED ;     8 TIMES: ANSWER=     5.999934
EXCUTED ;     2 TIMES: ANSWER=     7.000242


READY
```

テスト・ラン4e　最大繰り返し数が小さすぎる場合

```
>RUN


TYPE ORDER OF EQUATION          ?3
TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(    1 )=      ?1
A(    2 )=      ?-26.8
A(    3 )=      ?80.25
A(    4 )=      ?-63.45
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
TYPE FIRST X    ?0
TYPE ERROR TOLERANCE            ?1.E-6
MAXMUM REPEAT NUMBER            ?5
TYPE DELTA X    ?0.5
DO YOU NEED X EACH TIME ? TYPE YES OR NO        ?N
TIME OVER


READY
```

テスト・ラン4c　$x^3-26.8x^2+80.25x-63.45=0$

```
*RUN


TYPE ORDER OF EQUATION          ?3
TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(    1 )=      ?1
A(    2 )=      ?-26.8
A(    3 )=      ?80.25
A(    4 )=      ?-63.45
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?Y
TYPE I          ?2
DATA            ?-26.8
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
TYPE FIRST X    ?0
TYPE ERROR TOLERANCE            ?1.0E-4
MAXMUM REPEAT NUMBER            ?50
TYPE DELTA X    ?0.5
DO YOU NEED X EACH TIME ? TYPE YES OR NO        ?Y
EXCUTED;     1 TIMES.     X=    .7906542
EXCUTED;     2 TIMES.     X=   1.199732
EXCUTED;     3 TIMES.     X=   1.3981
EXCUTED;     4 TIMES.     X=    1.479092
EXCUTED;     5 TIMES.     X=    1.498704
EXCUTED;     6 TIMES.     X=    1.499994
EXCUTED;     7 TIMES.     X=   1.5
EXCUTED ;     8 TIMES: ANSWER=   1.5
EXCUTED;     1 TIMES.     X=    1.671937
EXCUTED;     2 TIMES.     X=    1.799253
EXCUTED;     3 TIMES.     X=   1.8
EXCUTED ;     4 TIMES: ANSWER=   1.8
EXCUTED;     1 TIMES.     X=  23.5
EXCUTED ;     2 TIMES: ANSWER=  23.5


READY
```

テスト・ラン4d　$x^3-26.8x^2+80.25x-63.45=0$

```
TYPE ORDER OF EQUATION          ?3
TYPE COEFFICIENTS FROM TOP ORDER
A(    1 )=      ?1
A(    2 )=      ?-26.8
A(    3 )=      ?80.25
A(    4 )=      ?-63.45
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO                ?N
TYPE FIRST X    ?0
TYPE ERROR TOLERANCE            ?1.0E-6
MAXMUM REPEAT NUMBER            ?50
TYPE DELTA X    ?0.5
DO YOU NEED X EACH TIME ? TYPE YES OR NO        ?Y
EXCUTED;     1 TIMES.     X=    .7906542
EXCUTED;     2 TIMES.     X=   1.199732
EXCUTED;     3 TIMES.     X=   1.3981
EXCUTED;     4 TIMES.     X=    1.479092
EXCUTED;     5 TIMES.     X=    1.498704
EXCUTED;     6 TIMES.     X=    1.499994
EXCUTED;     7 TIMES.     X=   1.5
EXCUTED ;     8 TIMES: ANSWER=   1.5
EXCUTED;     1 TIMES.     X=    1.671937
EXCUTED;     2 TIMES.     X=    1.799253
EXCUTED;     3 TIMES.     X=   1.8
EXCUTED ;     4 TIMES: ANSWER=   1.8
EXCUTED;     1 TIMES.     X=  23.5
EXCUTED ;     2 TIMES: ANSWER=  23.5


READY
```

図4のようにならないよう，Xの値を少し増加させる必要があります．これが，

TYPE DELTA X ?

の意味なのです．あまり大きくない値を入れてやれば充分です．

(viii)最後の入力要求です．

DO YOU NEED X EACH TIME ? …

このプログラムでは，何度も繰り返して申しわけありませんが，反復計算を行なっています．そこで収束状態をモニタしたいというときには，**YES**と入力してやると，**テスト・ラン4c，4d**のように毎回Xが，

EXCUTED ; n TIMES . X= ……

の形で打ち出されます．

実根が求まると，

EXCUTED ; m TIMES : ANSWER= ……

の形式で打ち出されます．ここでmは反復回数です．答だけ必要な場合は，最後の質問には**NO**です．

以上で，今月のメイン・テーマはおわりです．最後まで読んでくださった方，どうもごくろうさま．あとひといきです．

プログラム中で，ストリング関数で**LEFT**を使うところは，**REM**文でカバーされていますが，**LEFT**を使えるマイコンをお持ちの方は，**REM**を消去してください．

III．特別付録

さて，お約束の最大公約数を求める**ユークリッドの**

プログラム5　ユークリッドの互除法

```
*LIST

010 REM ***** EUCLIDEAN ALGORITHM ********
020 PRINT "TYPE A",
030 INPUT A
040 PRINT "TYPE B",
050 INPUT B
060 IF A=0 THEN 105
070 C=A
080 A=B-INT(B/A)*A
090 B=C
100 GO TO 60
105 PRINT
110 PRINT "GCM=" B
120 END

*READY
```

テスト・ラン5　A，Bの値の最大公約数を求めている

```
*RUN

TYPE A          ?36
TYPE B          ?72

GCM=   36

READY
```

```
*RUN

TYPE A          ?10731
TYPE B          ?8127

GCM=   21

READY
```

プログラム6　素因数分解

```
 LIST

 010 REM ***** PRIME FACTORS OF AN INTEGER *****
 020 PRINT "TYPE AN INTEGER ",
 030 INPUT A
 040 B=2
 045 I=1
 050 C=1
 060 IF SQR(A)>=B THEN 100
 070 PRINT "PF("I")="A
 080 PRINT"**** FINISH ****"
 090 STOP
 100 T=A/B
 110 IF (T-INT(T))<=1E-5 THEN 160
 120 IF B<=4 THEN 200
 130 C=-C
 140 B=B+C+3
 150 GO TO 60
 160 PRINT "PF("I")="B
 170 I=I+1
 180 A=A/B
 190 GO TO 60
 200 B=B*2-1
 210 GO TO 60
 220 END
```

テスト・ラン6　入力した整数を素因数に分解している

```
*RUN

TYPE AN INTEGER                ?3488
PF(    1 )=    2
PF(    2 )=    2
PF(    3 )=    2
PF(    4 )=    2
PF(    5 )=    2
PF(    6 )=  109
**** FINISH ****

READY
*RUN


TYPE AN INTEGER                ?123456789
PF(    1 )=    3
PF(    2 )=    3
PF(    3 )= 3607
PF(    4 )= 3803
**** FINISH ****


READY
*RUN
```

```
TYPE AN INTEGER                ?1234567
PF(    1 )=  127
PF(    2 )= 9721
**** FINISH ****

READY
*RUN


TYPE AN INTEGER                ?12345
PF(    1 )=    3
PF(    2 )=    5
PF(    3 )=  823
**** FINISH ****

READY
*RUN


TYPE AN INTEGER                ?123
PF(    1 )=    3
PF(    2 )=   41
**** FINISH ****

READY
*RUN


TYPE AN INTEGER                ?1
PF(    1 )=    1
**** FINISH ****


READY
*
```

互除法のプログラムと，**素因数分解**をさせるプログラム（PRIME FACTORS……）です．

別に使用法を説明する必要もないと思うので，リストとテスト・ランのみを載せておきます．各自適当にやってください(**リスト5,6**と**テスト・ラン5,6**)．

Ⅳ．あとがき

小生のプログラムを実際ＲＵＮなさった方はおわかりと思いますが，ずいぶん無駄なステップを踏んでいることに気が付かれた方も多いと思います．

たとえば，

```
PRINT "DATA",
INPUT A
```

は，あなたのシステムでは，きっと，

```
INPUT "DATA", A
```

ですんでしまうでしょうし，

```
EPSI=1.E-6
ERROR=0
```

などと，変数の内容をわかりやすくすればよいのに，

```
E1=1.E-6
E4=0
```

などと解読しにくくしているのは，少しでも多くのBASICの最大公約数を取ろうとしたためであって，若干，変更をしなければならなくなっても，その労力が最小になるようにしたいがための博愛の精神の著われであって，イジワルではないのです．ですから，小生のプログラムをそのまま入力はせずに，どうぞ自分なりに書き直してください．

来月号は，微分方程式の解法を予定しています．

◘参考文献

1)計算機のための数値計算法．G.E.Forsythe他著
　森　正武 訳　（科学技術出版社）
2)数値計算入門　戸川隼人 著　（オーム社）
3)数値計算ハンドブック　磯田和男他 著
　（オーム社）
4)フォートラン演習　大西正和 著
　（日刊工業新聞社）
5)コンピュータサイエンス入門２＝応用編＝
　A.I.Forsythe 他 著　浦　昭二 訳　（培風館）

PIAの使い方 4

ステッピング・モータの制御とハンドシェーク

梓 峰之

今回で最終回になりますが，もうすでにＰＩＡを思いのままに使いこなしている読者も多いと思います．先月号の具体例はキーボードのデータ入力，放電プリンタのデータ入出力でしたが，今月号は出力モードの例として，ステッピング・モータ（パルス・モータ）の駆動，またＰＩＡ最大の特徴である『ハンドシェーク方式』について説明しましょう．

10．出力モードのみの場合

例として**ステッピング・モータ**の駆動について説明しましょう．実際の駆動例に入る前にステッピング・モータについて簡単に説明しましょう．詳細については専門書を読んでいただくことにします．

ステッピング・モータは別名**パルス・モータ**とも呼ばれ，機械の制御などに欠かせないものになっています．

通常のモータは電流を流すと連続的に回転しますが，ステッピング・モータは入力パルス信号によって，一定角度の回転動作を行なわせることができます．

入力パルス信号で回転を制御できるということは，デジタルで扱うことができるのでマイコンなどで制御することが容易です．

ただ，モータのステータコイルに定められた順序にパルスを与えなければなりませんが，これもマイコンであればソフトウェアでどうにもなります．

このステータコイルに電流を流す励磁方式として，１相励磁，２相励磁，１-２相励磁があります．

一般には２相励磁方式が用いられますが，1-2相励磁方式は回転角度を半分にとることができるなどのメリットもあるので目的に応じて選択するとよいでしょう．**表１**に３相型，４相型ステッピング・モータの励磁シーケンスについて示しました．

たとえば**表１(a)**の４相２励磁方式を見てください．１→４の方向に励磁パルスを与えると正回転（ＵＰ）または４→１の方向に順序よくパルスを与えると逆回転します．もちろん途中より（たとえば２や３の位置）回転方向を変えることは一向に差しつかえありません．

注意しなければならないのは，マイコンのプログラムが暴走して定められた励磁方式にならなくなったり，各コイルにすべて電流が流れるような信号でストップしたりするとモータが加熱することです．特にマイコンの電流投入時にコイルのすべてがＯＮになることを避けなければなりません．

具体的な別に入るわけですが，ステッピング・モータ用コントローラＩＣを使用した場合と，ソフトウェアで処理した場合について説明しましょう．

表１　励磁シーケンス

(a)　４相　２励磁

相＼パルス	0(リセット)	1	2	3	4
ϕ_1	1	1	0	0	1
ϕ_2	0	1	1	0	0
ϕ_3	0	0	1	1	1
ϕ_4	1	0	0	1	0
UP	→				
DOWN	←				

(b)　３相　２励磁

相＼パルス	0(リセット)	1	2	3
ϕ_1	1	1	0	1
ϕ_2	0	1	1	0
ϕ_3	1	0	1	1
UP	→			
DOWN	←			

(c)　４相　１－２励磁

相＼パルス	0(リセット)	1	2	3	4	5	6	7	8
ϕ_1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
ϕ_2	0	0	1	1	1	0	0	0	0
ϕ_3	0	0	0	0	1	1	1	0	0
ϕ_4	1	0	0	0	0	0	1	1	1
UP	→								
DOWN	←								

(d)　３相　１－２励磁

相＼パルス	0(リセット)	1	2	3	4	5	6
ϕ_1	1	1	1	0	0	0	1
ϕ_2	0	0	1	1	1	0	0
ϕ_3	1	0	0	0	1	1	1
UP	→						
DOWN	←						

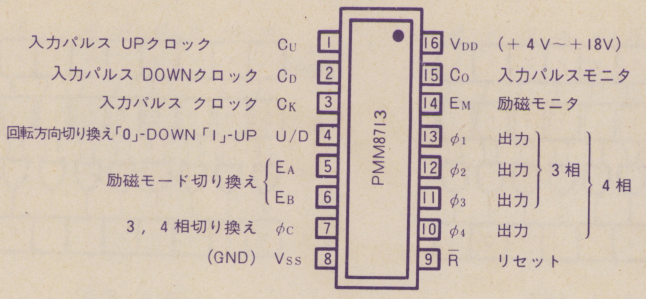
(e)　４相　１励磁

相＼パルス	0(リセット)	1	2	3	4
ϕ_1	1	0	0	0	1
ϕ_2	0	1	0	0	0
ϕ_3	0	0	1	0	0
ϕ_4	0	0	0	1	0
UP	→				
DOWN	←				

(f)　３相　１励磁

相＼パルス	0(リセット)	1	2	3
ϕ_1	1	0	0	1
ϕ_2	0	1	0	0
ϕ_3	0	0	1	0
UP	→			
DOWN	←			

図1　ピン・コネクション



各種ステッピング・モータ（山洋電気）

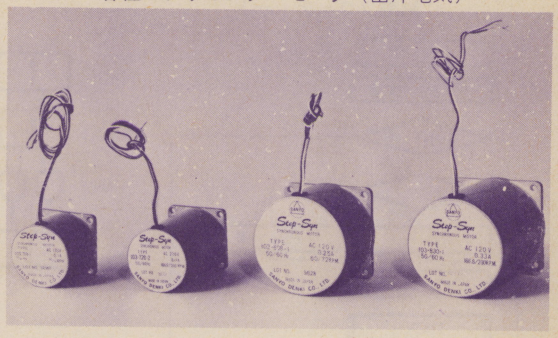
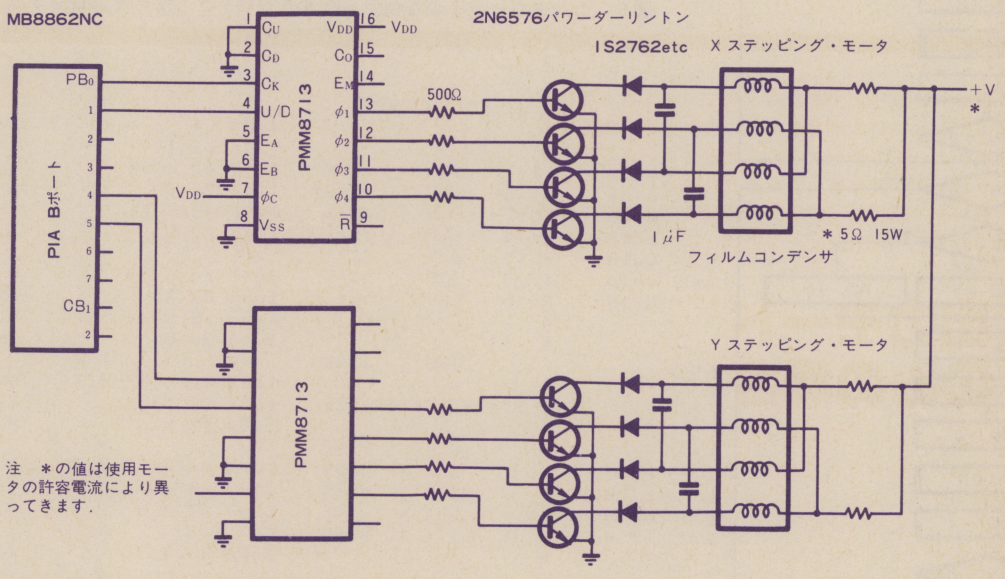


図2　コントローラICによる4相型，2相励磁方式
X，Yステッピング・モータ駆動回路



■コントローラICを用いた制御

コントローラICはステッピングモータ・メーカーの山洋電気からPMM8713の名称で発売されています．ICは3相型，4相型および各励磁方式が簡単に選択できるようになっています．**図1**にピンコネクションを，**図2**にコントローラICを使用したステッピング・モータの駆動回路例を示しました（4相型ステッピング・モータ使用）．

回路を見ればすぐわかると思いますが，入力は回転用のクロックパルスと正逆回転用の信号だけで非常にシンプルな形になっています．回転用のクロックパルスは正逆に関係なしにC_K **端子**に入力します．

さて，ステッピング・モータを動かすわけですが，まずステッピング・モータが1ステップ動かすのに必要最低のパルス幅を知る必要があります．このパルス幅が狭くなると，回転スピードが中がるとともにトルクが減少し，最後には回転が停止してしまいます．

このパルス幅はソフトウェアでタイマ・ルーチンを通すことによって作ります．もっとも，パルス幅が不明であっても，タイマ・ルーチンの時間を加減してみればモータが回転したり停止したりするので，その値から逆に必要最低パルス幅（負荷状態での最高回転数）を求めることができます．

ここでは，X，Yが単独に動作するパルス・モータのプログラム例を示しました．回転するステップ数は，あらかじめセーブしてあるものとします．

PIAの初期設定条件ですが，割り込みも使用していないのでBポートの$PB_{0,1,4,5}$を出力モードにするだけです．**図3**にフローチャートを示しました．$PB_{0,1}$に接続してあるステッピング・モータをX，$PB_{4,5}$の方はYにしてあります．

まず，Xのステッピング・モータのステップ数が0かどうか調べます．0であればXは動かす必要がないのでXのステッピング・モータの動作に飛びます．

次に回転方向を調べます．Bポートのモードを出力にした時点ではPB_1は0になっているので，そのままでよさそうですが，このプログラムで何回か動作させればPB_1になっていることもありえます．ですから回転方向が0，すなわち逆回転であればPB_1を強制的に0にします．

それはPIBPのデータと$FDでANDをとってあげればOKです．逆に，正回転であれば同様にPIBPのデータと$02でORをとってあげます．この様子を**図4**に示しました．あとはPB_0を0→1に持ち上げてタイマ・ルーチンに入ります．さらに1→0に戻してタイマ・ルーチンを通りXCNT値を調べ0でなければ再びPB_0を0→1の動作に入ります．

XCNT値が0になったらYのステップ動作に入ります．Yの動作についてはXと同じですので省略します．**図5**にプログラムを示しました．

図3　ステッピング・モータ
駆動フローチャート

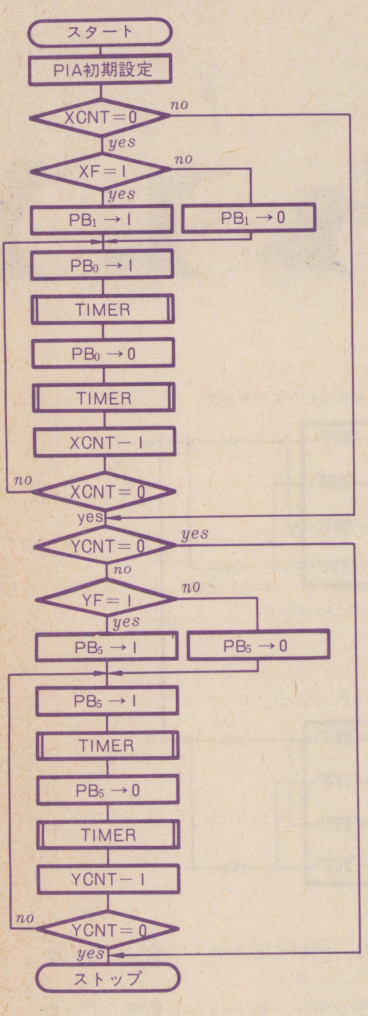


図4　PB1の処理方法

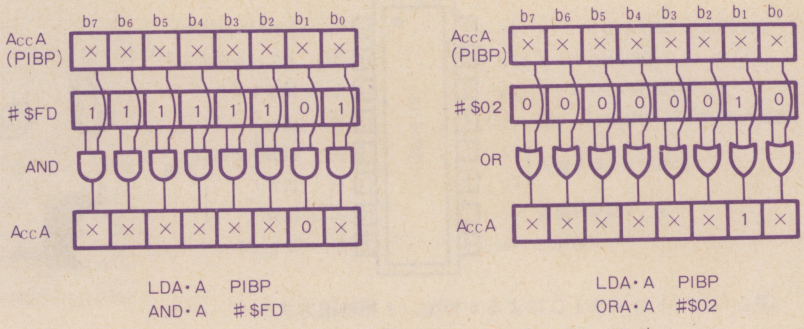


図5　コントローラICを使用したステッピング・モータプログラム

```
                        JAM     STEP
                *
                *
                * STEPPING MOTOR
                *
                *
8402    PIBP    EQU     $8402
8403    PIBC    EQU     $8403
0010    XCNT    EQU     $10
0012    XFRD    EQU     $12
0014    YCNT    EQU     $14
0016    YFRD    EQU     $16
0018    SIND    EQU     $18
                *
                *
1000            ORG     $1000
                *
                * PIA B INITIALIZE
                *
1000 7F 8403            CLR     PIBC
1003 86 33              LDA A   #$33
1005 B7 8402            STA A   PIBP
1008 86 04              LDA A   #$04
100A B7 8403            STA A   PIBC
                *
                *
                * START
                *
100D D5 10              LDX     XCNT
100F 8C 0000            CPX     #$00
1012 26 30              BNE     YSTRT
1014 7D 0012            TST     XFRD
1017 27 0A              BEQ     BIT1
                *
1019 F6 8402            LDA B   PIBP
101C CA 02              ORA B   #$02
101E F7 8402            STA B   PIBP
1021 20 06              BRA     XSTEP
                *
1023 F6 8402 BIT1       LDA B   PIBP
1026 C4 FD              AND B   #$FD
1028 F7 8402            STA B   PIBP
                *
102B B6 8402 XSTEP      LDA A   PIBP
102E 8A 01              ORA A   #$01
1030 B7 8402            STA A   PIBP
                *
1033 BD 107B            JSR     TIMER
                *
1036 84 FE              AND A   #$FE
1038 B7 8402            STA A   PIBP
                *
103B BD 107E            JSR     TIMER
                *
103E 09                 DEX
103F 8C 0000            CPX     #$00
1042 26 E7              BNE     XSTEP
                *
1044 01         YSTRT   NOP
1045 DE 14              LDX     YCNT
1047 8C 0000            CPX     #$00
104A 26 30              BNE     STOP
104C 7D 0016            TST     YFRD
104F 27 0A              BEQ     BIT5
                *
1051 F6 8402            LDA B   PIBP
1054 CA 20              ORA B   #$20
1056 F7 8402            STA B   PIBP
1059 20 06              BRA     YSTEP
                *
105B F6 8402 BIT5       LDA B   PIBP
105E C4 DF              AND B   #$DF
1060 F7 8402            STA B   PIBP
                *
1063 B6 8402 YSTEP      LDA A   PIBP
1066 8A 10              ORA A   #$10
1068 B7 8402            STA A   PIBP
                *
106B BD 1078            JSR     TIMER
                *
106E 84 EF              AND A   #$EF
1070 B7 8402            STA A   PIBP
                *
1073 BD 107E            JSR     TIMER
                *
1076 09                 DEX
1077 8C 0000            CPX     #$00
107A 26 E7              BNE     YSTEP
                *
107C 20 FE      STOP    BRA     STOP
                *
                * TIMER SUBROUTINE
                *
1078 01         TIMER   NOP
107F DF 18              STX     SIND
1081 CE 0050            LDX     #$50
1084 09         LOOP    DEX
1085 8C 0000            CPX     #$00
1088 26 FA              BNE     LOOP
108A DE 18              LDX     SIND
108C 39                 RTS
                *
                *
                        END
```

コントローラIC

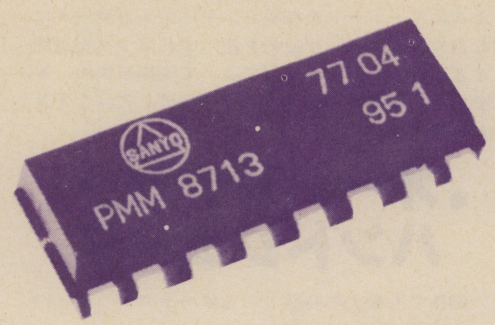
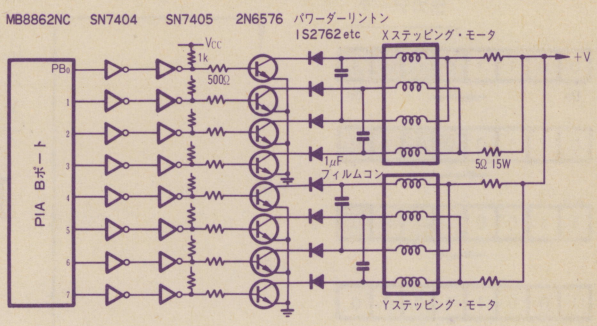


図6　ソフトウェアスキャンによる4相型，2相励磁方式
X，Yステッピング・モータ駆動回路



■ソフトウェアによる制御

次に励磁方法をソフトウェアで処理する場合について説明しましょう．

図6　に回路例を示しました．ＰＩＡのＢポートを4ビットずつ使用します．ＰＩＡの初期条件は割り込みなし，すべて出力モードにするだけです．

問題は励磁順序をどのようにソフトウェアで処理するかということです．4ビットでローテート（ＲＯＴＡＴＥ）する命令はありませんね．正回転の励磁順序をよく見てください．

1から3までは0011のビットパターンを左（ＭＳＢ方向）にローテートすればよいことがわかります．

4番目の1001が問題Ｘのステップ数ＸＣＮＴは＄0010，11に，Ｙのステップ数ＹＣＮＴは＄0014，15にそれぞれあらかじめ格納します．

また正，逆転については正の場合＄ＦＦ，逆の場合＄00のデータをＸはＸＦＲＤ　＄0012に，ＹはＹＦＲＤ　＄0016に格納してからプログラムをスタートします．

ＴＩＭＥＲサブルーチンの時間（パルス幅）の設定ですが，インデックス・レジスタの値を変えます．プログラムでは**＄1081　ＣＥ　0050**と入れてあるので，この0050の値を変えてください．

ですが，いずれにしてもＲＯＬ命令を使用する必要があります．

ＲＯＬ命令は各ビットを左（ＭＳＢ方向）にシフトし，bit 7をキャリーに，キャリーをbit 0に戻してローテートするようになっています．

逆にローテートする命令としてＲＯＲがあります．bit 0をキャリーに，キャリーをbit 7にそれぞれローテートします．これらの関係を**図7**に示しました．

正回転のデータは＄33（0011，0011）をＲＯＬ命令を用いて作ります．フローチャートを**図8**に示しました．

ＲＯＬ命令を用いて出力データを作るところのビットの動きについて**図9**に示しました．

出力データはＰＩＡのＰB_0～ＰB_3を使用している関係上，後での処理が楽なようにb_0～b_3にデータができるようにしてあります．

図9を見ればわかると思いますが，＄33のデータをＲＯＬ命令で1ビット左にシフトします．その結果キャリーの内容を見て0であればそのままデータとして使用することができます．もし，キャリーが1であれば，データに＄01を加えることによってbit 0を1にします．後処理としてキャリーをクリアして0に戻しておきます．

このようにして作られたデータは必ず1度メモリにセーブしておきます．なぜかというと回転は，必ずしもデータ＄33から始まるとはかぎっていません．

このデータをそのままＰＩＡのＢポートに出力することはできません．そうです．Ｙのデータを変えてしまうので問題あります．

そこで，このデータと＃＄0ＦとＡＮＤをとりb_7～b_4を0にしてしまいます．次にＰＩＡのＢポートの内容を読んできて，前のデータとＯＲをとってやればb_7～b_4の出力内容を変えずにＸの出力データを変化させることができます．

逆回転の場合ＲＯＲ命令のあとキャリーの内容を調べ1であれば＃＄80を加えbit 7を1にします．あとのデータ

図7　ROL，POR命令概念図

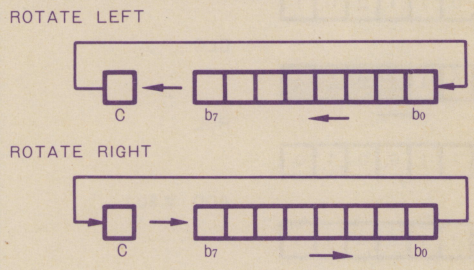
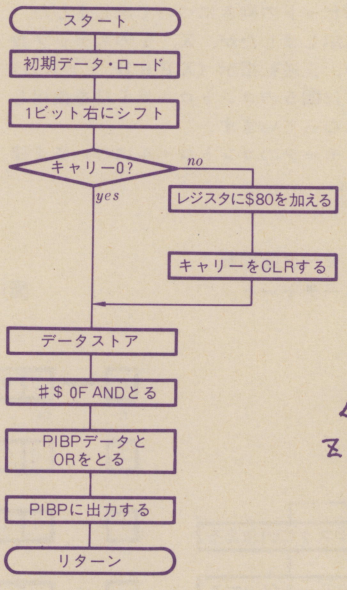


図8　ステッピング・モータ正回転
プログラムフローチャート



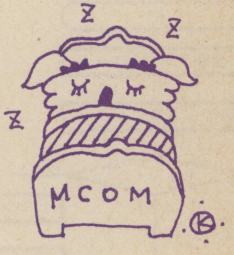
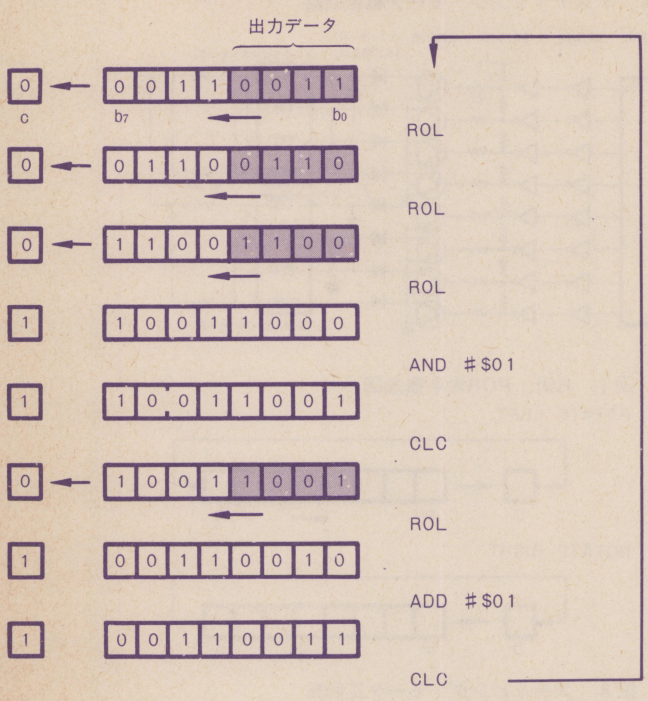


図9　正回転データの作り方



の処理は正回転と同じなので説明は省略します．**図10**にフローチャート，**図11**にビットの動きについて示しました．

プログラムは**図12**に示しましたが，X，Yのステップ数（XCNT，YCNT），正逆転指示（XFRD，YFRD）のデータ入力アドレスは**図5**のコントローラICを使用したプログラムと同じになっています．

以上ステッピング・モータのコントロールについて，2種類のプログラムを説明しましたが，このプログラムは基本的なもので単にX，Y単独に動作させるものです．

他のPIAにキーボードを接続し，キーの入力データに応じて回転数を決めたり，正逆転を指示すれば少々実用的になってきます．さらにキー入力によって座標を決め，X，Y交互に動作するようにプログラムを組めば，立派なX,Yプロッタになります．

11．オートマチック・ハンドシェーク

PIAの動作でも最大の特徴である**オートマチック・ハンドシェーク方式**について説明しましょう．

このオートマチック・ハンドシェークはPIAのAポートを入力ポートに，Bポートを出力ポートにしたときにできます．

ハンドシェークを用いるには，$CR_{5,4,3}$ の条件を決めなければなりません．

$CR_{5,4,3}$ を“101”に設定すれば，CA_2，CB_2 はパルス出力のハンドシェークになります．

また“101”に設定すればレベル出力のハンドシェークとなるので目的に応じて使い分けます．

すなわち，周辺機器の入力がラッチ回路を持っていればパルス出力のハンドシェークにすればよいでしょう．

別々のマイコン・システムでPIAを通してデータ転送を行なってみましょう．PIA同志を接続すれば，お互いのマイコンの同期を気にする必要がありません．

システムの概略図を**図13**に示しました．このシステム間のデータ転送を行なうわけですが，システム1よりシステム2の所要しているメモリのアドレスをシステム2に指示し，システム2は指示されたメモリの内容をシステム1にブロック転送を行なうものです．システム1，2はそれぞ

図10　ステッピング・モータ逆回転
プログラムフローチャート

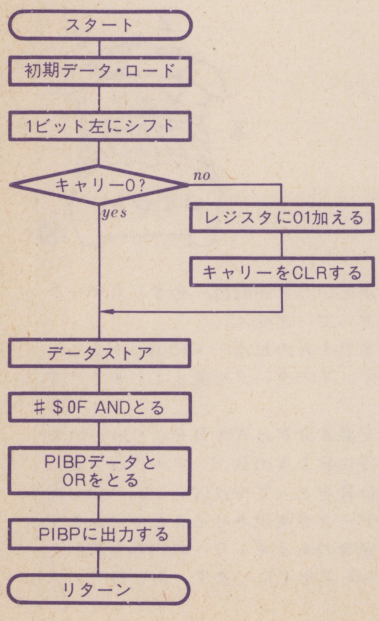


図11　逆回転データの作り方

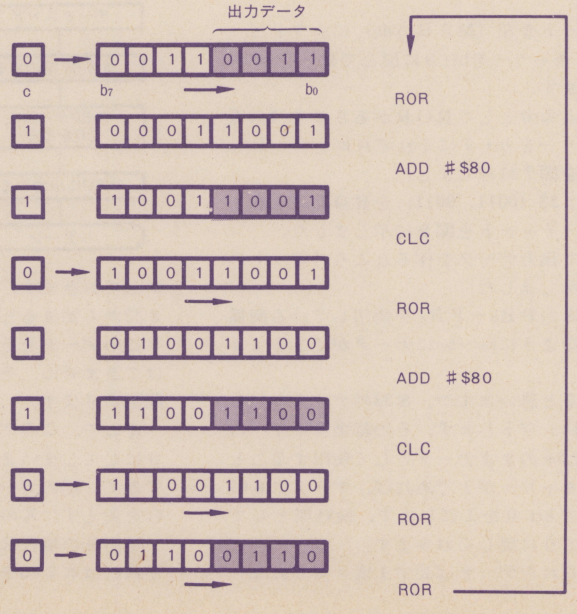


図12　ソフトウェアによるステッピング・モータコントロールプログラム

```
                        NAM     STEPM
                *
                *
                * STEPPING MOTOR CONTROL
                *
                *
    8402        PIBP    EQU     $8402
    8403        PIBC    EQU     $8403
    0010        XCNT    EQU     $10
    0012        XFRD    EQU     $12
    0014        YCNT    EQU     $14
    0016        YFRD    EQU     $16
    0018        SIND    EQU     $18
    001A        XDATA   EQU     $1A
    001B        YDATA   EQU     $1B
    001C        XSDATA  EQU     $1C
    001D        YSDATA  EQU     $1D
                *
                *
1000                    ORG     1000H
                *
                * PIA B INITIALIZE
                *
1000 7F 8403            CLR     PIBC
1003 86 FF              LDA A   #$FF
1005 B7 8402            STA A   PIBP
1008 86 04              LDA A   #$04
100A B7 8403            STA A   PIBC
                *
                * STEP. MOTOR INITIALIZE
                *
100D 86 33              LDA A   #$33
100F B7 8402            STA A   PIBP
1012 97 1A              STA A   XDATA
1014 97 1B              STA A   YDATA
                *
                * XSTART
                *
1016 DE 10              LDX     XCNT
1018 8C 0000            CPX     #$00
101B 26 4B              BNE     YSTRT
101D 7D 0012            TST     XFRD
1020 27 25              BEQ     XRVSTP
                *
                * X FOWARD
                *
1022 96 1A      XFSTP   LDA A   XDATA
1024 49                 ROL A
1025 25 19              BCS     BITC1
1027 97 1A      LOOP1   STA A   XDATA
1029 84 0F              AND A   #$0F
102B 97 1C              STA A   XSDATA
102D B6 8402            LDA A   PIBP
1030 9A 1C              ORA A   XSDATA
1032 B7 8402            STA A   PIBP
1035 BD 103C            JSR     TIMER
1038 09                 DEX
1039 8C 0000            CPX     #$00
103C 26 E4              BNE     XFSTP
103E 20 28              BRA     YSTRT
                *
1040 8B 01      BITC1   ADD A   #$01
1042 0C                 CLC
1043 20 E2              BRA     LOOP1
                *
                * X REVERSE
                *
1045 96 1A      XRVSTP  LDA A   XDATA
1047 46                 ROR A
1048 25 19              BCS     BITC2
104A 97 1A      LOOP2   STA A   XDATA
104C 84 0F              AND A   #$0F
104E 97 1C              STA A   XSDATA
1050 B6 8402            LDA A   PIBP
1053 9A 1C              ORA A   XSDATA
1055 B7 8402            STA A   PIBP
1058 BD 103C            JSR     TIMER
105B 09                 DEX
105C 8C 0000            CPX     #$00
105F 26 E4              BNE     XRVSTP
1061 20 05              BRA     YSTRT
                *
1063 8B 80      BITC2   ADD A   #$80
1065 0C                 CLC
1066 20 E2              BRA     LOOP2
                *
                * YSTART
                *
1068 DE 14      YSTRT   LDX     YCNT
106A 8C 0000            CPX     #$00
106D 26 4B              BNE     STOP
106F 7D 0016            TST     YFRD
1072 27 25              BEQ     YRVSTP
                *
                * Y FOWARD
                *
1074 96 1B      YFSTP   LDA A   YDATA
1076 49                 ROL A
1077 25 19              BCS     BITC3
1079 97 1B      LOOP3   STA A   YDATA
107B 84 F0              AND A   #$F0
107D 97 1D              STA A   YSDATA
107F B6 8402            LDA A   PIBP
1082 9A 1D              ORA A   YSDATA
1084 B7 8402            STA A   PIBP
1087 BD 103C            JSR     TIMER
108A 09                 DEX
108B 8C 0000            CPX     #$00
108E 26 E4              BNE     YFSTP
1090 20 28              BRA     STOP
                *
1092 8B 01      BITC3   ADD A   #$01
1094 0C                 CLC
1095 20 E2              BRA     LOOP3
                *
                * Y REVERSE
                *
1097 96 1B      YRVSTP  LDA A   YDATA
1099 46                 ROR A
109A 25 19              BCS     BITC4
109C 97 1B      LOOP4   STA A   YDATA
109E 84 F0              AND A   #$F0
10A0 97 1D              STA A   YSDATA
10A2 B6 8402            LDA A   PIBP
10A5 9A 1D              ORA A   YSDATA
10A7 B7 8402            STA A   PIBP
10AA BD 103C            JSR     TIMER
10AD 09                 DEX
10AE 8C 0000            CPX     #$00
10B1 26 E4              BNE     YRVSTP
10B3 20 05              BRA     STOP
                *
10B5 8B 80      BITC4   ADD A   #$80
10B7 0C                 CLC
10B8 20 E2              BRA     LOOP4
                *
                *
10BA 20 FE      STOP    BRA     STOP
                *
                * TIMER SUBROUTINE
                *
10BC 01         TIMER   NOP
10BD B7 18              STX     SIND
10BF CE 0050            LDX     #$50
10C2 09         LOOP5   DEX
10C3 8C 0000            CPX     #$00
10C6 26 FA              BNE     LOOP5
10C8 DE 18              LDX     SIND
10CA 39                 RTS
                *
                *
                        END
```

れ別のプログラムが走っているわけです．

システム1は，まずデータ＄55をシステム2に送ります．システム2がデータをロードしたことを知らせるパルスが入力されたかどうか（CRB_7 が0→1）を調べ，CRB_7 が0であれば再び＄55を送り出します．一方，システム2の方は入力データを読み込み＄55かどうか調べ，＄55であればシステム1にデータを返信します．

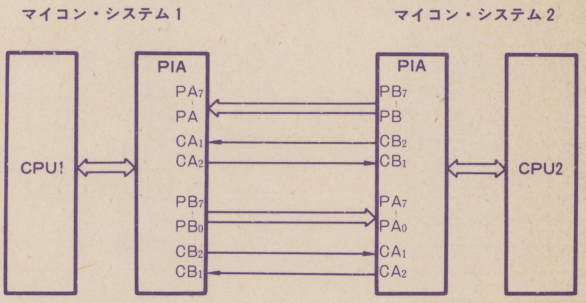
システム1はシステム2よりデータ（＄55）が返信されたことを確認した後，ブロック転送してほしいアドレスのデータを先頭アドレスMSB，LSBおよび最終アドレスMSB，LSBの順に送り出します．

システム2はブロック転送のアドレスを一時セーブしてからデータのブロック転送を行ないます．ブロック転送時におけるPIAのタイミング・チャートを図14に示しました．

ブロック転送してもらうアドレスは＄0100～01FFの256バイトです．

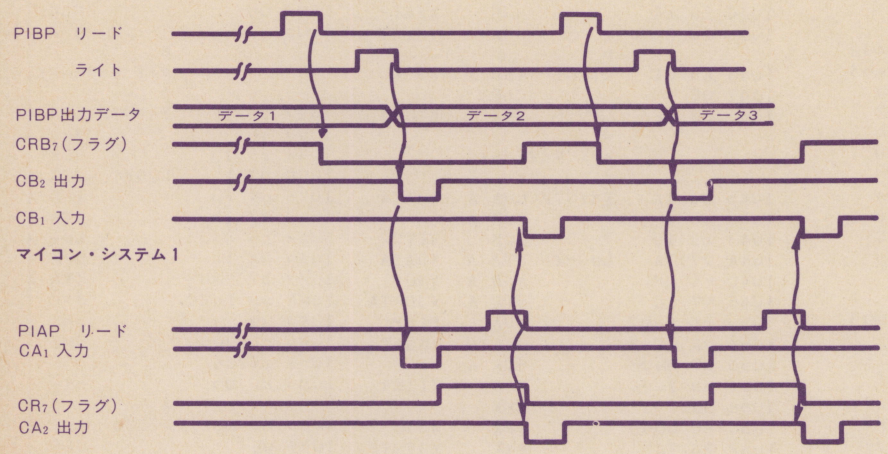
システム1のプログラムを図15，システム2のプログラムを図16に示しました．

図13　マイコン間のデータ転送概略図



このようにPIAを用いることによりセンターのマイコン・システムからサブシステムに指示を出し，データの転送要求や他の動作を行なわせることが可能になります．

図14　ブロック転送タイミング・チャート



12. 最後に

ＰＩＡの使用法について４回に渡り説明しましたがいかがでしたでしょうか．説明不足のところやプログラム上でサブルーチン化すればよりスマートになるところなど多くあったと思いますが，少々長くなっても理解できる方を選びましたのでご容赦ください．

◘参考資料

ユニバーサルコントローラカタログ　山洋電気

図15　システムｌ　データブロック転送プログラム

```
                        NAM     DMOVE    1
                *
                *
                * DATA MOVE WITH PIA (CPU1)
                *
                *
     8400       PIAP    EQU     $8400
     8401       PIAC    EQU     $8401
     8402       PIBP    EQU     $8402
     8403       PIBC    EQU     $8403
                *
                *
1000                    ORG     $1000
                *
                * PIA INITIALIZE
                *
1000 7F 8401            CLR     PIAC
1003 7F 8400            CLR     PIAP
1006 7F 8402            CLR     PIBP
1009 86 FF              LDA A   #$FF
100B B7 8402            STA A   PIBP
100E 86 28              LDA A   #$28
1010 B7 8401            STA A   PIAC
1013 86 2C              LDA A   #$2C
1015 B7 8403            STA A   PIBC
                *
                *
1018 F6 8402 START      LDA B   PIBP
101B 86 55              LDA A   #$55
101D B7 8402            STA A   PIBP
1020 86 8401 LOOP       LDA A   PIAC
1023 2A FB              BPL     START
1025 B6 8400            LDA A   PIAP
1028 81 55              CMP A   #$55
102A 26 EC              BNE     START
102C F6 8402            LDA B   PIBP
102F 86 01              LDA A   #$01
1031 B7 8402            STA A   PIBP
1034 F6 8403 LOOP1      LDA B   PIBC
1037 2A FB              BPL     LOOP1
1039 F6 8402            LDA B   PIBP
103C 86 00              LDA A   #$00
103E B7 8402            STA A   PIBP
1041 F6 8403 LOOP2      LDA B   PIBC
1044 2A FB              BPL     LOOP2
1046 F6 8402            LDA B   PIBP
1049 86 01              LDA A   #$01
104B B7 8402            STA A   PIBP
104E F6 8403 LOOP3      LDA B   PIBC
1051 2A FB              BPL     LOOP3
1053 F6 8402            LDA B   PIBP
1056 86 FF              LDA A   #$FF
1058 B7 8402            STA A   PIBP
105B F6 8403 LOOP4      LDA B   PIBC
105E 2A FB              BPL     LOOP4
1060 F6 8402            LDA B   PIBP
                *
                * DATA RECEIVE
                *
                *
1063 CE 0100            LDX     #$0100
1066 B6 8401 LOOP5      LDA A   PIAC
1069 2A FB              BPL     LOOP5
106B B6 8400            LDA A   PIAP
106E A7 00              STA A   0,X
1070 08                 INX
1071 8C 0200            CPX     #$200
1074 26 F0              BNE     LOOP5
1076 20 FE STOP         BRA     STOP
                *
                        END
```

図16　システム2　データブロック転送プログラム

```
                    NAM     D4OVE2
                    *
                    *
                    * DATA 4OVE WITH PIA (CPU2)
                    *
                    *
          8400      PIAP    EQU     $8400
          8401      PIAC    EQU     $8401
          8402      PIBP    EQU     $8402
          8403      PIBC    EQU     $8403
                    *
                    *
1000                        ORG     1000H
                    *
                    * PIA INITIALIZS
                    *
1000 7F 8401                CLR     PIAC
1003 7F 8400                CLR     PIAP
1006 7F 8403                CLR     PIBC
1009 86 FF                  LDA A   #$FF
100B B7 8402                STA A   PIBP
100E 86 26                  LDA A   #$26
1010 B7 8401                STA A   PIAC
1013 86 2C                  LDA A   #$2C
1015 B7 8403                STA A   PIBC
                    *
                    *
1018 B6 8401 LOOP1  LDA A   PIAC
101B 2A FB                  BPL     LOOP1
101D B6 8400                LDA A   PIAP
1020 81 55                  CMP A   #$55
1022 26 F4                  BNE     LOOP1
1024 F6 8402                LDA B   PIBP
1027 B7 8402                STA A   PIBP
                    *
102A B6 8401 LOOP2  LDA A   PIAC
102D 2A FB                  BPL     LOOP2
102F B6 8400                LDA A   PIAP
1032 97 10                  STA A   $10
1034 B6 8401 LOOP3  LDA A   PIAC
1037 2A FB                  BPL     LOOP3
1039 B6 8400                LDA A   PIAP
103C 97 11                  STA A   $11
103E B6 8401 LOOP4  LDA A   PIAC
1041 2A FB                  BPL     LOOP4
1043 B6 8400                LDA A   PIAP
1046 97 12                  STA A   $12
1048 B6 8401 LOOP5  LDA A   PIAC
104B 2A FB                  BPL     LOOP5
104D B6 8400                LDA A   PIAP
1050 97 13                  STA A   $13
1052 B6 8402                LDA A   PIBP
                    *
1055 DE 12                  LDX     $12
1057 08                     INX
1058 DF 12                  STX     $12
                    *
105A DE 10                  LDX     $10
105C A6 00          LOOP6   LDA A   0,X
105E B7 8402                STA A   PIBP
1061 F6 8402                LDA B   PIBP
1064 08                     INX
1065 9C 12                  CPX     $12
1067 26 F3                  BNE     LOOP6
1069 20 FE          STOP    BRA     STOP
                    *
                    *
                            END
```

TK-80BS LEVEL1⟷LEVEL2 の切り換え

TK-80BSのレベル2用のROMが無料配布になり，数ケ月たちましたが，受け取られた方も多いと思います．

私も9月初めに受けとりましたが，残念なことにレベル1と2のプログラムには互換性がなくRUNさせられませんでした．

レベル1のプログラムを数多く持っているとき，レベル2に変更して，再度書き込みをするため，大変な時間がかかります．そこでレベル1と2を両方共に使用できないか，とBSの基板を調べたところ，“できるではないか!!”そこで改造に取りかかること，数時間……．ROMをソケットに，電源を投入，動作チェック，OK!!11月までの間に切り換えて使用していますが，誤動作もなく便利に使っています．

手順はまず，BS基板内のレベル2用ROM2個の20ピンよりSN74LS139の5ピンおよび6ピンへ行くパターンを切り，このROMの20ピンをそれぞれ抵抗（10kΩ位）でプルアップする．

また，レベル1用のROM基板を外部に作るか，TK-80のユーザーズエリア内へICソケットをつけるかして，このレベル1ROMも20ピンを前記のようにプルアップして，20ピン以外をレベル2ROMと並列に接続し図のように結線します．

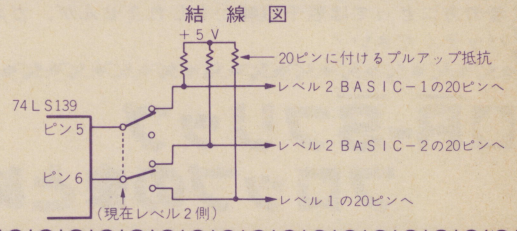
以上の手順にミスさえなければ，絶対に動作してくれます．ハードに自信のない方は自信のある方にでもお願いしてください．

ただし，改造ミスによるトラブルは，メーカー側では責任がありませんのであしからず．切り換えるときは必ずリセットをしてから切り換えてください．

レベル1のプログラムをたくさんお持ちの読者の参考になれば幸いです．

（千葉県　石原＆細井）

結線図



丸善洋書売場案内

●学習システム
Learning Systems: Dicision, Simulation, and Control. (Lecture Notes in Control and Information Sciences, Vol. 9) By Y. M. El-Fattah. 1978. (Springer-V.)　〈近着〉……予価¥2,520

●ソフトウェアの信頼性
Software Reliability: A Study of Large Project Reality. (TRW Series on Software Technology, Vol. 2) By T. A. Thayer and M. Lipow. (Elsevier)　〈近着〉……予価¥11,700

●インフォメーション・テクノロジー78
Information Technology 78: Proceedings of the Third Jerusalem Conference in Information Technology (JCIT), Jerusalem, Israel, August 6－9, 1978. Edited by J. Moneta. 1978. (Elsevier)　〈近着〉……予価¥20,800

● CADにおける人工知能とパターン認識
Artificial Intelligence and Pattern Recognition in Computer Aided Design: Proceedings of the IFIP Working Confererence organized by Working Group 5.2, Computer-Aided Design, Grenoble, France, March 17－19, 1978. Edited by J.－C. Latombe. 1978. (North-Holland)　〈近着〉……予価¥17,550

《問い合せ先》(03)272-7211

デジタル回路入門⑥
Dフリップフロップ J-Kフリップフロップの話

松浦　裕之

今回でこの連載も第6回となり，約半年たったわけですが，デジタル回路について少しはおわかりになっていただけたでしょうか．説明しなくてはいけないことはいくらでもあるのですが，のんびり書いているので，重要なことが後回しになっていたりして申し訳なく思っています．

今月は，デジタル回路によくでてくる回路である『フリップフロップ』の続きをやりましょう．初心者の方にとっては若干複雑かもしれませんが，ガンバッテください！

◇$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップのまとめ

前に$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップを紹介しましたが，これはNANDゲート2個の簡単なもので，あらゆるフリップフロップの基本となります．その回路の入力としては，セット端子とリセット端子があり，どちらも普段はハイレベルにしておきますが，片方に負パルス（普段ハイレベルで，短い間だけローレベルになる）が入ると，その入力が入った側のゲートの出力が1となるものでした．

回路図を図50(a)に再び示し，今述べた動作を図中に書いておきました．図のORゲートの入力に白丸がついたものは，NANDゲートでしたね．忘れた人は先月号を見てください．電源を入れてまだ入力に何も加わっていないときには，この回路の出力は，ハイレベルかローレベルかわかりません．そのため図50(a)の出力の※印の部分は点線で両方のレベルを書いてあります．

ICの規格表を見ると，タイミング・チャートの一部がこのようになっていることがあります．これは『両方の値をとり得る』という意味です．

ところが，このようなあいまいな状態があっては困るという場合には，別の入力を設けて，強制的にリセット（またはセット）してやります．“強制的に”というのは，手動のスイッチとか，電源投入時に自動的にパルスを作ってやって，入力に加えるという意味です．

要するに，リセットやセットの端子を増してやればよいわけで，リセット端子を増した例を図50(b)に示します．2入力NANDを3入力のNANDにしただけです．$\overline{\text{リセット}}$1に負パルスを加えてやれば，出力はローレベルとなり，あとは同じことです(図50(c))．

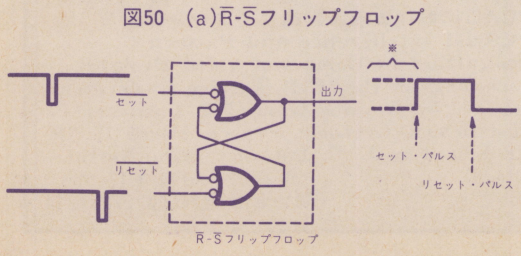
なお，このように入力を増すのは，電源投入直後のあいまいな状態をはっきりさせるためだけではなく，そのフリップフロップのセット，リセットの要因がいくつもあるときに使えます．要因1or要因2or要因3or…となっている場合には，ゲートの入力の数を増すだけでいいわけです．これは，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップが，白丸つきであるけれどORゲートで構成されていることから容易にわかるでしょう．

実際にこの$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップを作るときは，7400，7410，7420などのNANDゲートを組み合わせて作ることが多いようです．小型化したいなどという場合には，74279など1パッケージに4組の$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップの入ったものもあります．

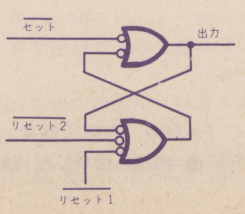
それから，フリップフロップの入力が，『リセット』でなく『$\overline{\text{リセット}}$』（リセット・バー）と書いてあるのは，負パルス，すなわち負論理という意味です．ローレベルになると，その信号の名前の働きをするわけですね．慣れないうちは，このことにとまどいを感じるかもしれませんが，そんなに難しいことではないのです．

以上$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップのまとめを，負論理の復習を兼ねて書きました．

図50　(a)$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップ



(b)　リセット端子を増す



(c)　(b)のタイミングチャート

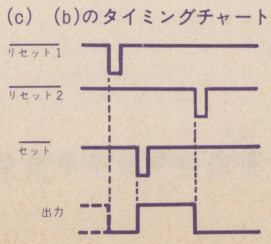
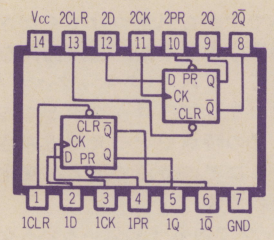


図51　7474(74LS74)

(a)　ピン接続

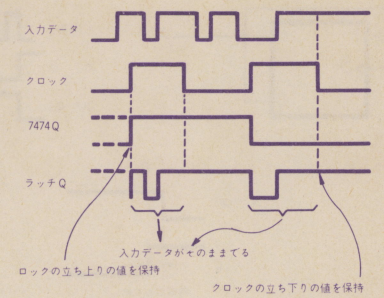


(b)　真理値表

入力				出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	D	Q	Q̄
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H*	H*
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

図52　7474と7475の違い

(7474：ポジティブ・エッジトリガD-FF
7475：ラッチ



同じ回路を簡単にするためにバーをつけずに，R-Sフリップフロップと呼んだり，NANDの回路記号を入力が白丸つきのORゲートでなく，ANDの出力に白丸をつけた形で表わすことも多いので注意してください．

筆者独白：先月の復習として，$\bar{R}$-$\bar{S}$のまとめと負論理のことをからめてうまく書けたなあ．しかし，復習ばかりでなかなか進まない．文章に冗長性がありすぎるのだ！ですます調はやめようかしらん．でも，かたい感じになるし……．
——余分なことに悩むのはやめて，先に進もう．書かなくてはメシの食いあげ……．商売，商売！

◇Dフリップフロップ

またまた，違うフリップフロップの説明をします．だいたい"ふりっぷふろっぷ"(？)というのは種類が多すぎて，混乱するのです．ここでは，

❶$\bar{R}$-$\bar{S}$フリップフロップ
❷Dフリップフロップ
❸J-Kフリップフロップ

を説明するつもりです．

❶は終わりました．❷のDフリップフロップのDは遅延（Delay）の意味で，クロックパルスの立ち上りで入力を取り込み，次にクロックが立ち上るまでそれを保持しているという動作をします．

実は，このフリップフロップについては以前にラッチ回路として説明しました．周波数カウンタの話の中で，結果の表示の際にデータを保持するために，ラッチ（7475, 74175など）のことを述べました．それらのICは4ビットが1パッケージになっていて，クロック（ENABL）端子は2つずつ（7475）または4つすべて（74175）がまとまっています．

これから説明するのは，1パッケージに2つのまったく独立したフリップフロップが入った7474（74LS74）というICで，クロックのきき方がラッチとは若干異なりますから，そのへんのことを注意してください．

図51(a)にそのピン接続を示しました．ごちゃごちゃしていますが，1個分の入力としては，

D……データ入力
CK……クロック入力
CLR……Qをローレベルにする($\bar{Q}$はハイ)
PR……Qをハイレベルにする($\bar{Q}$はロー)

があり，出力は，Q，$\bar{Q}$です．$\bar{Q}$はQを否定したものです．

CLR（クリア）やPR（プリセット）は実は負論理で，普段はハイレベルにしておきます．その動作をさせたいときにローレベルにします．

ところで，**プリセット**という言葉がでてきましたが，これはセットと同じことで，出力を"1"にすることです．このへんのことばは，いろいろ混ぜて使うので，こんがらかるかもしれませんね．はっきりまとめておくと，

●出力を〝0にする
　クリア，リセット　(CLR，R)
●出力を〝1にする
　セット，プリセット　(S，PR)

となります．

さて，7474（74LS74）のクロック入力の動作としては，その立ち上りでデータを取り込むということです．この立ち上りで決まるというのを**ポジティブ・エッジ・トリガ**といいます．クロックの信号が立ち上ってから後は，データ入力が変化しても出力には関係ありません．

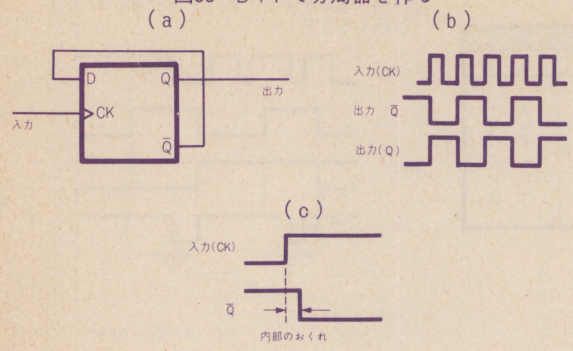
ところが，ラッチではクロックがハイレベルの間は，入力データは出力にそのまま現われ，クロックが立ち下る時点でのデータが保持されるのです．このことを図52に示しました．データの保持という意味では同じようなICですが，細かく考えるとクロック端子の動作がこのように違うわけです．

7474の動作を表にして図51(b)に示しました．この表で，×というのはなんでもよいことを表わします．クロックのところの上向きの矢印（↑）は立ち上りできくということです．Q_0というのは，前の状態と変わらないという意味です．また，H*はリセットとプリセットを同時にかけている状態で，どちらがゆっくりハイレベルになるかで結果が変わります．

◇Dフリップフロップの応用

本当はDフリップフロップの内部回路を示して，あれこれ説明すべきなのでしょうが，複雑になるのでやめます．『データを保持する』ということと，クロック端子の動作，ならびにクリアとプリセット端子のあることを覚えておけばよいでしょう．

図53　D-FFで分周器を作る



応用としては，まず前に示したラッチ的な，データの保持ということがあります．クロック・パルスで入力データをサンプリングし，次のパルスまでそれをとっておくというわけです．

そのほか，Dフリップフロップの$\overline{Q}$端子をD入力につなげば分周器ができます．分周器というのは，これまた前にでてきましたが，入力信号の周波数を何分の1かにするもので，Dフリップフロップ1個で½にできます．それは**図53**のようになります．

クロックの立ち上りと同時に$\overline{Q}$も変化するから，よくわからないという人があるかもしれませんが，$\overline{Q}$の値をクロックの立ち上りで読んでから$\overline{Q}$に出力がでてくるまでには，内部回路の遅れ（**伝搬遅延**という）があります．そこを拡大すると**図53(c)**のようになっていて，うまく動作するのです．

また，クロックやD入力は用いないで，プリセットとクリア端子を使って，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップとして用いてもかまいません．

J-Kフリップフロップ

J-Kフリップフロップというものについて説明します．シンボルは**図54(a)**のように書きます．動作は$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップに似ています．入力の名前はJとKになっていて，さらにTという入力端子が加わっています．本当はこのTがなく，入力がJ，Kだけのものをを**J-K**フリップフロップといいます．しかし，普通はT付のものを**J-K**と呼ぶので，ここではTを含めて説明します．

いま$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップに似ていると言いましたが，それは**図54(b)**を見てください．入力は正論理でJ入力はセット動作，K入力はリセット動作となります．正論理ですからJ，Kともにローレベルなら出力は変化せず，ひとつ前の状態を保ちます．ところが$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップの禁止状態に対応するJ，Kともにハイレベル（正論理であることに注意）は，J-Kフリップフロップでは，反転動作をします．つまりQが“1”だったら，この入力を与えると“0”になり，逆に“0”だったら反転して“1”になります．

さらに，J-Kの入力を変化させただけでは上記の動作は起こらず，T入力にパルスを加えてはじめて出力が所定の変化をします．なお，このT入力は動作のクロックという意味で，クロック（CLK，CK）などと書かれることも多いですから気をつけてください．

さて，ここまでは簡単なのですが，次が面倒なのです．何が面倒かと言って，T入力(クロック・パルス)のタイミングです．Dフリップフロップのところで述べたのと同じように，どの時点でデータが読み込まれるかということと，さらにどの時点で出力が変化するのかというのが面倒なのです．

J-Kフリップフロップである**IC**はいろいろな型名がついていて，それぞれ少しずつ動作や内容が違うのです．さらに面倒なことに標準**TTL**と**LS-TTL**で，クロックについての動作が若干違うのでやっかいです．

複雑なものをへたに説明すると，はじめての方では頭が混乱するだろうし，かと言ってまったくやめにするわけにもいかないし……．困ったものです．しかたがないので，フリップフロップは初めてだという人は適当に読み流してもらうことにしましょう．こういうのは，実際に回路を作ったり解析したりするときに必要なことですから，そのときにここを読み返してください．ともかく，いろいろなクロックの形式があるということだけ知っておいてください．

さらに，J-Kフリップフロップという**IC**は種類が多く，いろいろな機能を持ったフリップフロップ回路が作れます．実際に回路を組む場合もJ-Kフリップフロップを用いることは，非常に多いのです．

クロックとタイミングについて

この面倒なタイミングは次の4種に分けることができます．

❶ポジティブ・エッジトリガ
❷ネガティブ・エッジトリガ
❸マスタースレーブ型
❹マスタースレーブ・データロックアウト型

❶の**ポジティブ・エッジ型**はすでにDフリップフロップである**7474**で説明しました．すなわち，クロック・パルスの立ち上りでデータを読み込み，ほぼ同時に出力が所定の変化をするものです．このタイプのJ-Kフリップフロップとしては，

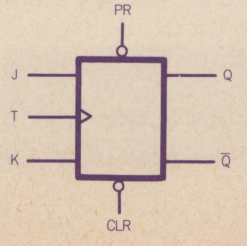
7470……マルチ入力PR，CLR付
74109，74LS109……J-$\overline{K}$，PR，CLR×2

があります．

❷の**ネガティブ・エッジトリガ型**は立ち下りでデータが読み込まれ，同時に出力が所定の変化をするもの

図54　J-Kフリップフロップ

(a)　記号



(b)　動作表

t_n		t_{n+1}
J	K	Q
L	L	Q_n
L	H	L
H	L	H
H	H	$\overline{Q_n}$

図55　クロックの動作

種類		読み込み	出力の変化	データの変化禁止
エッジトリガ	ポジティブ①	↑	↑	＿＿＿＿
	ネガティブ②	↓	↓	＿＿＿＿
マスタースレーブ	③	↑	↓	＿＿＿＿
	データロックアウト④	↑	↓	＿＿＿＿

です．❶とは立ち下りという点が違うわけですね．この型はＬＳ-ＴＴＬに多く次のようなものがあります．

74ＬＳ73……クリア付　×２
74ＬＳ76……プリセット，クリア付　×２
74ＬＳ78……プリセット，両通クリア，ＣＫ　×２
74ＬＳ107 …ＬＳ73のピン接続変更
74ＬＳ112 …ＬＳ76のピン接続変更
74ＬＳ113 …プリセット付　×２
74ＬＳ114 …ＬＳ78のピン接続変更

以上が**エッジトリガ型**と呼ばれるものです．この型のフリップフロップは多数を縦続接続した場合などに，内部の伝搬遅延の影響で**レーシング**などの誤動作を起こす可能性があります．これは，出力に何も出ないはずなのに，極く細いパルスがでることを言い，カウンタなどでは数えすぎなどの誤動作をします．それをなくすために，❸の**マスタースレーブ型**というものが考えられました．これはＪ-Ｋフリップフロップに限らないのですが，市販のものはすべてＪ-Ｋ型になっています．

さて，マスタースレーブ型はどうなっているのかというと，クロックの立ち上りでデータを読み込み，立ち下りで出力が変化するのです．内部には２つのフリップフロップが入っていて，片方が**マスター**，それに続くものが**スレーブ**というわけです．詳しい説明は省略．ただし，気をつけなければならないのは，クロックがハイレベルの間は入力のデータを動かしてはならないことです．このことを忘れると，誤動作の可能性がありますから注意してください．

実際のＩＣとしては，次のようになります．

7472……マルチ入力，プリセット，クリア付
7473……ＬＳ73と同じ
7476……ＬＳ76と同じ
74107 …ＬＳ107と同じ

ところが，クロックがハイレベルの間に入力データを変化させてはいけない，というのは不便なことがあるので，改良して❹の**マスタースレーブ・データロックアウト型**というのが作られています．これは❸と同じように，クロックの立ち上りでデータを読みこみ，立ち下りで出力が変化するものですが，クロックがハイレベルになってからはデータが変化してもかまいません．

この型のＩＣとしては，

74110　マルチ入力，プリセット，クリア付
74111　プリセット，クリア付　×２

があります．

以上のことをまとめて表にすると図55のようになります．上向きの矢印は立ち上り，下向きの矢印は立ち下りを示します．データの変化禁止の欄では太線の部分が禁止期間です．クロックの変化の前後にまで太線がのびているものがありますが，これは確実な動作をさせるために，**セットアップ・タイム**ならびに**ホールド・タイム**という時間だけデータを止める必要があることを示します．５～20ns程度ですが，クロックが変化すると同時に入力が変化する場合には気をつけてください．

この詳しい値は，データブックにのっていますから，きわどい使い方をする場合はチェックする必要があるわけです．

◘J-Kフリップフロップの応用

Ｊ-Ｋフリップフロップは便利なＩＣで，このＩＣから他の型のフリップフロップを作ることができます．はじめに説明したように，クロック・パルスを加える必要はあるけれど，リセットセット・フリップフロップとして使えます(このようなクロック付のＲ-Ｓフリップフロップを**Ｒ-Ｓ-Ｔフリップフロップ**といいます)．

また，ＮＯＴゲートを１個加えることにより図56(a)のように，Ｄフリップフロップを作ることができます．ＮＯＴゲートにより，Ｊ入力とＫ入力の値は常に異なったものとなり，図54(b)の動作表からクロック・パルスを加えるごとにＪ入力の値になることがわかります．

この場合，入力のサンプルのタイミングや出力の変化のタイミングは，使用したＩＣのものになりますから，使うときは気をつけてください．

さらに½の分周器をつくることもでき，それを図56(b)に示します．Ｊ，Ｋ入力は，ハイレベルにするわけで，ＴＴＬ-ＩＣでは，

❶電源につなぐ
❷1.5kΩ 程度の抵抗で電源につなぐ
❸何もつながず，放っておく

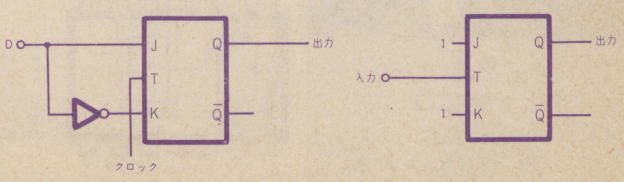
のいずれかにします．❸は簡単でよいのですし，ほとんど九分九厘これでうまくいきます．しかし，信頼性を重視する場合は❷とします．❶でもよいですが電源異常が起こったときの保障がありません．

これはＴＴＬ-ＩＣのどの入力についても言えることで，信号を加える必要がなくて，常にハイレベルにしておきたい場合は❶～❸のどれか，またゲートＩＣなどでは，

❹他の信号がつながっている端子につなぐ

ということをします．逆にローレベルにするときは，

図56　Ｊ-Ｋフリップフロップの応用
(a)　Ｄフリップフロップ　　(b)　分周器



アース（0V）に落とすだけでよいでしょう．

ちょっと横道にそれましたが，分周器も簡単に作れるわけです．分周器は，Dフリップフロップでも J-K フリップでも作れるというわけです．½の分周器は別名として，**バイナリー・フリップフロップ，Tフリップフロップ**などとも呼ばれることがあります．

J-Kフリップフロップは，単体で用いられるだけでなく，いくつか組み合わせてある目的の回路を作り，それがワンパッケージになっていることが非常に多いのです．たとえば，すでに出てきたカウンタICの内部にもJ-Kフリップフロップが使われていますが，詳しいことは省略しましょう．

以上でフリップフロップの説明を一応終わります．いろいろな種類が出てきたので，一度読んだだけでは全部頭に入らないかもしれませんね．名前だけもう一度あげておくと，

- $\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップ(セットリセットFF)
- Dフリップフロップ
- J-Kフリップフロップ

となります．

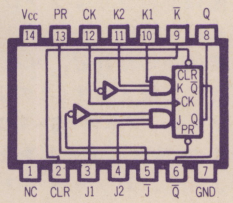
（つづく）

◘参考文献

1) TTL Data Book, TI
2) 小紫：パルスとディジタル回路，オーム社
3) TTL IC規格表 '77, CQ出版

◘フリップフロップの機能ピンと接続

70 ANDゲート付J-K ポジティブ・エッジトリガ フリップフロップ（プリセット，クリア付）



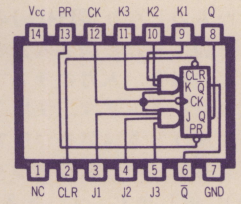
SN7470

真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	L	X	X	H	L
H	L	L	X	X	L	H
L	L	X	X	X	L*	L*
H	H	↑	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	H	↑	H	L	H	L
H	H	↑	L	H	L	H
H	H	↑	H	H	TOGGLE	
H	H	L	X	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

positive logic : $J = J1 \cdot J2 \cdot \overline{J}$
$K = K1 \cdot K2 \cdot \overline{K}$

72 ANDゲート付J-K マスタースレーブ フリップフロップ（プリセット，クリア付）



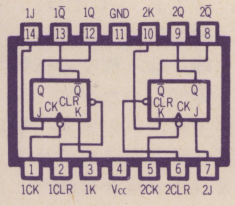
SN7472
SN74H72
SN74L72

真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	⊓	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	H	⊓	H	L	H	L
H	H	⊓	L	H	L	H
H	H	⊓	H	H	TOGGLE	

positive logic : $J : J1 \cdot J2 \cdot J3$; $K1 \cdot K2 \cdot K3$

73 デュアルJ-K フリップフロップ（クリア付）



SN7473
SN74H73
SN74L73
SN74LS73A

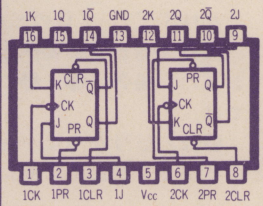
'73, 'H73, 'L73 真理値表

入力				出力	
CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	X	X	X	L	H
H	⊓	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	⊓	H	L	H	L
H	⊓	L	H	L	H
H	⊓	H	H	TOGGLE	

'LS73A 真理値表

入力				出力	
CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	X	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

76 デュアルJ-K フリップフロップ（プリセット，クリア付）



SN7476
SN74H76
SN74LS76A

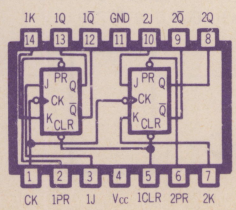
'76, 'H76 真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	⊓	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	H	⊓	H	L	H	L
H	H	⊓	L	H	L	H
H	H	⊓	H	H	TOGGLE	

'LS76A 真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	↓	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	H	↓	H	L	H	L
H	H	↓	L	H	L	H
H	H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	H	X	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

78 デュアルJ-K フリップフロップ（プリセット，コモン・クリア，コモン・クロック付）



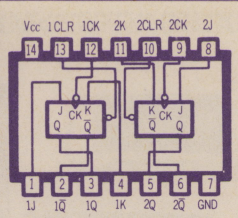
SN74L78
SN74LS78A

'LS78A 真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	↓	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	H	↓	H	L	H	L
H	H	↓	L	H	L	H
H	H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	H	X	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

107

デュアルJ-K
フリップフロップ
（クリア付）



SN74107
SN74LS107A

'107
真理値表

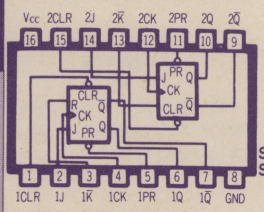
入力				出力	
CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	X	X	X	L	H
H	⎍	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	⎍	H	L	H	L
H	⎍	L	H	L	H
H	⎍	H	H	TOGGLE	

'LS107A
真理値表

入力				出力	
CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

109

デュアルJ-K̄
ポジティブ・エッジトリガ
フリップフロップ
（プリセット，クリア付）



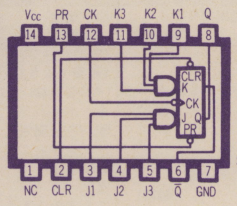
SN74109
SN74LS109A

真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	↑	L	L	L	H
H	H	↑	H	L	TOGGLE	
H	H	↑	L	H	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	H	↑	H	H	H	L
H	H	L	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

110

ANDゲート付J-K
マスタースレーブ
フリップフロップ
（データロックアウト型）



SN74110

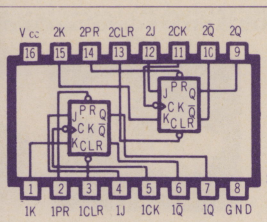
真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	⎍	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	H	⎍	H	L	H	L
H	H	⎍	L	H	L	H
H	H	⎍	H	H	TOGGLE	

positive logic : J＝J1・J2・J3
K＝K1・K2・K3

111

デュアルJ-K
マスタースレーブ
フリップフロップ
（データロックアウト型）



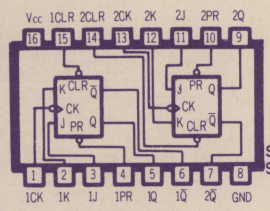
SN74111

真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	⎍	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	H	⎍	H	L	H	L
H	H	⎍	L	H	L	H
H	H	⎍	H	H	TOGGLE	

112

デュアルJ-K
ネガティブ・エッジトリガ
フリップフロップ
（プリセット，クリア付）



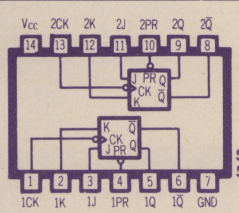
SN74LS112A
SN74S112

真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	↓	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	H	↓	H	L	H	L
H	H	↓	L	H	L	H
H	H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	H	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

113

デュアルJ-K
ネガティブ・エッジトリガ
フリップフロップ
（プリセット付）



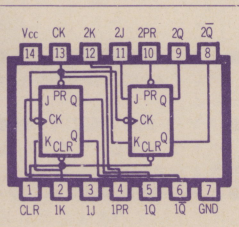
SN74LS113A
SN74S113

真理値表

入力				出力	
PRESET	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	X	X	X	H	L
H	↓	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

114

デュアルJ-K
ネガティブ・エッジトリガ
フリップフロップ



SN74LS114A
SN74S114

真理値表

入力					出力	
PRESET	CLEAR	CLOCK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*
H	H	↓	L	L	Q_0	Q_0
H	H	↓	H	L	H	L
H	H	↓	L	H	L	H
H	H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	H	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

New Products

工業用インテリジェント・ターミナル

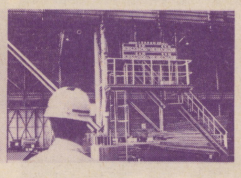
■N6300モデル40は，製造業，装置工業で資材，生産，物流などの現場に設置して，工場内での分散処理と現場での直接データ入力を目的とした工場用オンライン・ターミナル．

このシリーズは，1台の制御装置と複数台の入出力装置から構成されている．制御装置には8～32Kバイトのメモリ領域が用意され，N6300モデル50と共通化をはかった言語『TOOL S-N』でプログラムの作成ができる．入出力装置は，カラーディスプレイ，キーセット，各種プリンタ，大型表示盤，ラベルプリンタ，データコレクタ，データトランシーバなど9種類が用意されている．

《価格》制御装置　¥1,850,000～
カラーディスプレイ　¥1,650,000～

データコレクタ

大型表示盤



キーセット　¥　800,000～
大型表示盤　¥3,000,000～
データコレクタ　¥1,500,000～

《問い合せ先》日本電気㈱　端末装置事業部販売促進部
〒108 東京都港区芝5-33-1　日本電気本社ビル
☎(03)454-1111

《仕　様》

主要装置	項目	規格・性能
制御装置（N6341）	通信速度	200，1,200，2,400，4,800ビット/秒
	適用回線	特定通信回線（C-2，D-1，D-5，D-9） 公衆通信回線 構内回線
	言語システム	TOOLS-N
カラーディスプレイ（N6342）	画面の大きさ	16インチおよび20インチ
	表示文字数	1920文字（80字×24行）
	表示色	7色(赤，緑，黄，青，マゼンダ，シアン，白)
	大文字表示	2倍長(横2倍)4倍長(縦横各2倍)など
キーセット（N6317）	キーの種類	データキー　192キー データロックキー　16キー

主要装置	項目	規格・性能
工業用プリンタ（N6313）	印字速度	40字/秒
	印字方式	パドミントン羽根型タイプホイール方式
データコレクタ（6934）	CRTディスプレイ（画面の大きさ）（表文字数）	9インチ 640字（40字×16行）
	キーボード配（キー配列）	ABC順配列
	オプション	トークン カードリーダ，各種プリンタ
大型表示盤（6337）	表示素子	プラズマ ディスプレイ
	文字パターン	5×7ドット
	1文字の大きさ	横95mm×縦135mm

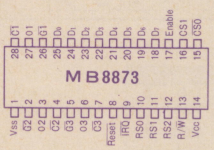
プログラマブル・タイマーモジュール

■MB8873プログラマブル・タイマーはMB8861，71のファミリーの1つで，3つの16ビットバイナリ・カウンタが内蔵されている．8種類のカウンタ動作モードがあり，ソフトで選択できる．インターバル測定，イベントカウンティング，周波数測定などの応用に適している．

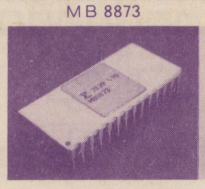
《特徴》
- ▶＋5V単一電源，NチャネルE/D MOS（EFOXプロセスによるSiゲートMOS）
- ▶完全TTLコンパチブル
- ▶MPUに対してプログラマブルなIRQを発生
- ▶単一システム・クロック動作（イネイブル0）
- ▶モトローラMC6840とコンパチブル

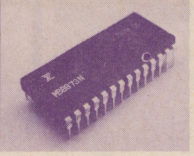
《問い合せ先》富士通㈱　半導体営業部　☎(03)437-2111
〒105 東京都港区新橋6-1-1　秀和御成門ビル

ピン配置図

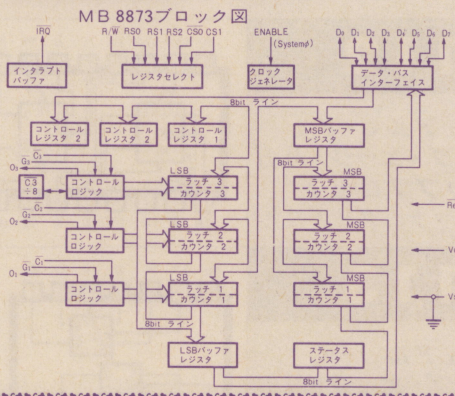


MB 8873　　MB 8873N





MB 8873ブロック図



テレビゲーム用LSI

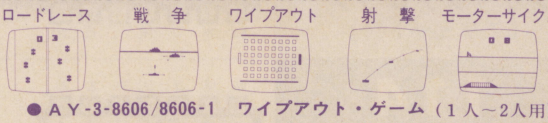
■GI社は，AY-3-8500，8600に続くゲーム用LSIとして，さらに5品種の発売を開始した．ゲーム内容としては，潜水艦，駆逐艦が登場する戦争ゲーム，オートバイの速度をコントロールして障害物を飛び越えるモーターサイクル・ゲームなど，どれも1チップ構成．カラーコンバータAY-3-8615を付加することによりカラー化が可能．

《特徴》

●AY-3-8603/8603-1　ロードレース・ゲーム(1人～2人用)
前方から来る車をうまく追い抜いて，得点の高さでレースの腕を競い合うゲーム．

●AY-3-8605/8605-1　戦争ゲーム（1人～2人用）
潜水艦，駆逐艦，貨物船などが登場．変化に富んだ戦いが可能．

ロードレース　戦　争　ワイプアウト　射　撃　モーターサイクル



●AY-3-8606/8606-1　ワイプアウト・ゲーム（1人～2人用）
プレイエリア内の標的をボールをコントロールして一掃するゲーム．

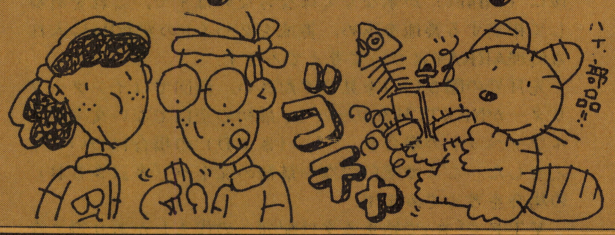
●AY-3-8607/8607-1　射撃ゲーム（1人～2人用）
ホトセル内蔵のライフル銃で標的を射撃するゲーム．ジョイスティックで標的を動かすことができる．

●AY-3-8760/8675　モーターサイクル・ゲーム(1人用～2人用)
オートバイの速度をコントロールしてタイムレース，障害物レース，モトクロスジャンプなど4種類のゲームが可能．

《問い合せ先》ゼネラル・インスツルメント・インターナショナル・コーポレーション　☎(03)437-0281
〒105 東京都港区虎ノ門4-1-13　葦手ビル8階

インター プリター 製作 講座

Very Tiny FORTRAN の作り方 2



根飛面平

前回では数式の処理プログラムについて説明しましたが，要点というか，典型的な場合だけを考えました．

今回は残りの部分をもう少し細かく見ていきますので数式処理部などの処理フローは完成します．しかし，エラー・チェックなど修正したい点も多いかもしれませんが，それは読者の方々におまかせします．

VTFインタープリターの考え方，作り方　その1：数式の処理（続き）

前回で説明しなかった点をいくつかあげてみます．

❶次の1文字を取り出すサブ・プログラムNEXTCHで，その行の終わりが来たときの処置．
❷変数とメモリーの割り当て．
❸配列 $（offset）の扱い．
❹代入処理．
❺『？』マークを使った入出力．

まず❶の行の終わりの処理を考えてみます．これは，実に他の処理にも関係する重大な問題なのです！

前回の説明では，ＶＴＦの利用者がキーインしたＶＴＦソース・プログラムの1行1行を切り離し，1行を1文字が32個連なったＳＡＭファイルとみなし，このファイルから『次の1文字』を取り出すサブ・プログラムNEXTCHを考えました（12月号図3）．

前回の説明では図3のように1行の終わりEnd of Fileまで来たらどうするか，という点についてはまったく考慮していませんでした．

EOL処理

ＥＯＬとはEnd of Lineのつもりです．したがって，ＥＯＬ処理とはNEXTCHをコールして1行の終わりの次の文字（33文字目）をアクセスしようとしたときの処理です．

まずどうやってＥＯＬか否かを判断するかというと，前回のNEXTCHは，

```
L22     LDX     L23
        LDAA    0,X
        INX
        STX     L23
        RTS
L23     RMB     2
```

となっていました．L23には次に取り出すべきソース・テキストの番地が入っているわけです．

またＶＴＦの1行は32文字とし，ソース・テキスト・エリアの開始番地は＄Ｂ000番地からとしたので，行の始めの番地は，Ｂ000，Ｂ020，Ｂ040……と＄20おきに並んでいるはずです．したがって，これから取り出すべき番地の下位5ビットがすべて0の場合はＥＯＬとしなくてならないはずです．たとえば，ある行の29～32文字にＹ＝19と書かれ，次の行番号が50のとき，前回のNEXTCHでは，これをＹ＝1950と処理してしまうはずです．

NEXTCHをコールしたときに，次の文字を取り出せた場合と，ＥＯＬの場合に分ける必要があるわけです．そこでNEXTCHでＥＯＬを検出した場合，A-regに0を入れてリターンします．このとき，条件コードにZeroフラグをセットしてリターンします（＄00という文字コードはない）．ただし，ＶＴＦでは継続行という型式があり，この場合次の行の3文字目に『－』が入っているはずで，このチェックを行なう必要もあります．

また，ソース・テキスト・エリアのチェックも行ない，この限界に達した場合にもＥＯＬを返します．なおＥＯＬの場合，次に取り出すべき番地の更新は行ないません．それゆえ新しい行へ進まない限り，何回NEXTCHをコールしてもＥＯＬが返ります．

これらの点を考慮したNEXTCHのプログラム例を図15（完成）に示します．

また，NEXTCHをコールしたプログラム中でＥＯＬが返ってきた場合，どんな処理を行なうかは後で順を追って考え，前回のフローを修正します．

変数とメモリーの割り当て

これは，Ａ～Ｚの変数とメモリー・アドレスとの関係の

I/O豆辞典　**演算子**：加減乗除などの演算を表現する記号のこと．マイコンを含め電子計算機で使われる．演算子は数学上のそれとはかならずしも同一でない．たとえば加算は『＋』，減算は『－』だが，これはハイフンと同一記号であり，乗算は『＊』（アスタリスク，スターなどと'発音'），除算は『／』（スラッシュ，シャーなどと'発音'）を使う．このほかにも，べき乗なども定義されているが，個々のソフトウェアにより異なっている．

図15　NEXTCHコーディング例

```
NAME    O P     OPRND     COMMENT
L22     LDX     #L23
        LDAA    1, X
        LDX     0, X
L3E     INX
        INCA
        ANDA    #$1F      EOLテスト
        BEQ     L3A
        STX     L23
        LDAA    0, X
        RTS
*
L3A     CPX     LEA       テキスト最終チェック
        BEQ     L3D
        LDAA    2, X
        CMPA    #$60      継続行チェック
        BNE     L3D
        INX
        INX
        BRA     L3E
*
L3D     CLRA              EOL通知
        RTS
*
L23     RMB     2
LEA     FDB     $B1E0     テキスト最終アドレス+1
```

ことで，前回では**図10(b)**で簡単にふれています．ＶＴＦの変数は２バイト長なので，すべての変数用領域をあらかじめ確保します（26＊２＝52バイト使うだけです）．

変数からその番地を求めるには単純に文字コードをそのまま番地としてしまう方法を使います．ただしバイト・マシンの場合１つの番地には８ビットのデータしか割り当てられない（当然）ので，16ビットにするため，文字コードを２倍（８ビットを越える分は無視）して用います．したがってＡは＄Ｃ１→＄82，３番地が割り当てられ，Ｚは＄Ｅ９→＄Ｄ２，３番地となります．またこの途中の＄94～＄Ａ１と＄Ｂ４～＄Ｃ３番地は空いているので，ワーク用に使うとします．

次に**配列＄(offset)**の場合ですが，この実アドレスの求め方は，

```
配列の開始番地　＋　（オフセット＊２）　番地
```

となることが，類推できるでしょう．配列の開始番地は各システムによって異なりますが，ダイナミックに変えるのは面倒なので，アセンブル時に決定するとします．

配列の場合，オフセット値の範囲チェックを行ないます．理由は，読み出す場合はともかく，代入する場合にオフセット値に不当な値を許すと，インタープリターや，ソース・テキストが破壊されてしまうからです．

ここまで書いて，前回は配列の説明をスキップしていたことに気づいたので，あらためてＶＴＦが配列＄(offset)を検出した時の処理について説明します．

配列$(offset)の扱い方

ＶＴＦでは，配列は１つの１次元配列＄があります．ＥＡＳＹ-４のＶＴＦでは配列の表現は＄offset(ただしoffsetは０～９の定数または，Ａ～Ｚの変数）でしたが，今回からは上記のようにオフセットをカッコでくくり，中に式を書けるようにしています．たとえば，

```
＄(３＊（４＊＄（Ｎ／５）－28））＝1206
```

という表現も可能です．

前回の説明から類推されるように，インタープリター(メイン）の中で，NEXTCHをコールし，『＄』が出て来たなら，これは配列と考えられます（12月号**図５参照**）．この場合，後に（offset）が来なくてはならないはずで，これを計算して相当する番地を求め，番地を２バイトの変数Raに入れる処理ARRAYについて考えてみます．

先月号の**図５(ａ)**を見てください．前回ではインタープリターがNEXTCHをコールし，最初の空白でない文字がアルファベットの場合と，『'』（＄７Ｄ）の場合について考えました．ここで空白でない最初の文字が『＄』(＄５Ｂ）の場合を考えてみます．

ＶＴＦで『＄』で始まる文は配列への代入しかあり得えないので，この後には（offset）＝**数式**という順番に文字が並んでいることが期待されます．ともかく＄の次の文字は『(』であり，その次にオフセットを表す数式があるはずで，そうでなければエラーとすれば良いわけです．

オフセットの部分は単なる数式なので，この値を求めるために前回（12月号**図10**）のEVALを使うとします．ただし，＄（offset）という形式で，インタープリターが『＄』を見つけた時点でEVALをコールするのは問題です．

その理由は，EVALの中で式を評価するため，NEXTCHをコールすると，最初の文字が『(』なのでその中で，さらにEVALをコールしてしまいます．

こうなると，オフセット値の計算が終わって『)』でリターンしても（この時点でR_1にオフセット値が入っている）戻り先は，EVALの中の最初の『(』を見つけたときの処理の途中であり，メインに戻るためにはもう一度『)』に出合う必要があります．つまり，＄（offset)）でなくてはならないのです．

そこで，この２重カッコをなくすため，インタープリターが『＄』を見つけたときに，次の文字が『(』であるのを確認して（『(』でなければエラー）からEVALをコールします．こうすると，EVALからリターンしてきたときにはR_1にオフセット値が入っているので，その範囲チェックを行ない，実効アドレスを計算し（配列開始番地＋オフセット＊２），これをRaという２バイトの変数へ入れておきます．またR_0には『＄』を入れておきます．これは代入処理のときにR_0を調べ，R_0が『＄』ならば代入すべき番地がRaに入っているという約束にします．

これで配列処理サブ・プログラムARRAYは完成です（**図16**）．

次に演算式中（等号の右辺や，配列のオフセットの中の配列）に配列が表われた場合です．

これはEVALのフローを変更します．考え方は，アルファベットと同類に扱えば良く，EVALの中でNEXTCHをコールし，『＄』が出て来たならば次の文字が『(』であるのを確認し，Raをスタックしてから ARRAYをコールします．ARRAYからリターンしてきたならばRaで示される２バイトの内容をR_2へ入れ，Raをスタックから戻します．

この後の処理はアルファベットのそれと同じでＯＰＸをコールします．

ついでに，この数式評価サブ・プログラムEVALを完成させます．答えは**図17**のようにすれば良いでしょう．

これは前回の説明で省略したＥＯＬの処理と配列の処理を追加し，リターンの条件をゆるめ，数式を構成する文字

図16(ａ)　配列$（offset）の処理（実アドレスを求めてRaに入れる）プログラムARRAYのフロー

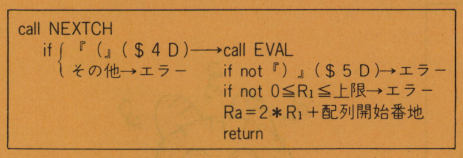
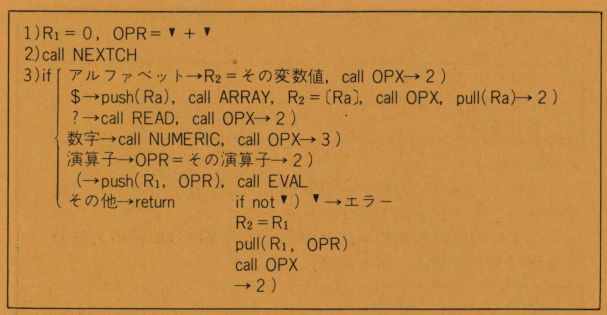


図16(ｂ)　ARRAYのコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L4A	JSR	L22	NEXTCH
	CMPA	#$4D	『(』
	BEQ	L50	
	JSR	L0E	配列フォーマット・エラー
*			
L50	JSR	L24	EVAL
	CMPA	#$5D	『)』で終わったのをチェック
	BEQ	L51	
	JSR	L0E	『)』なしエラー
*			
L51	LDX	LE2	R1マイナス・チェック
	BPL	L52	
	JSR	L0E	マイナス・エラー
L52	LDAA	LE3	
	SUBA	LEE	
	LDAA	LE2	
	SBCA	LED	
	BMI	L53	
	JSR	L0E	上限エラー
*			
L53	ASL	LE3	R1を2倍
	ROL	LE2	
	LDAA	LE3	配列開始番地を加える
	ADAA	LF0	
	STAA	LE9	
	LDAA	LE2	
	ADCA	LEF	
	STAA	LE8	
	RTS		
*			
*			
LE8	RMB	1	Ra
LE9	RMB	1	
LED	RMB	1	配列上限オフセット
LEE	RMB	1	
LEF	RMB	1	配列開始番地
LF0	RMB	1	

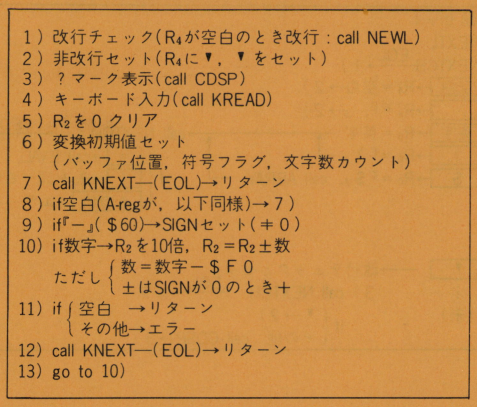
図17　VTFで書かれた数式の値を計算するプログラムEVALのフロー



以外の場合には，すべてリターンとします．そして，文法チェックはEVALをコールした処理の方で行なってもらうというわけです．

またエラー処理への分岐をＪＭＰに換えて，ＪＳＲを使います．こうするとエラー処理においては，リターン・アドレスをエラー・コードとして容易に取り出せるはずです（乱暴な方法ですが，筆者には他に適当な方法が思いつかないので……）．

図18　キーボードより入力し，内容を２進変換してR2へ入れるプログラムREADのフロー



ただし，KNEXTのコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L46	LDX	L44	
	LDAA	0, X	旧NEXTCHと同様
	INX		
	STX	L44	
	DEC	L45	
	RTS		
L44	RMB	2	バッファ位置
L45	RMB	1	EOL文字数カウント

もう１つ忘れていることがありました．それは，『？』($6F）を使った入力処理です．

ＶＴＦの文法では『？』は，あたかも１つの変数のように扱い，このマークを読み出したら，その時点で，キーボード入力処理プログラムKREAD（'78/４月号）をコールし，入力された文字をバイナリー（16ビット）に変換してR2に入れる処理READを作ります．

この処理プログラムは，キーボード入力を行なうという点と，マイナス記号が入る点を除けば前回の図８のNUMERICとほぼ同じ処理になります(図18)．

代入処理

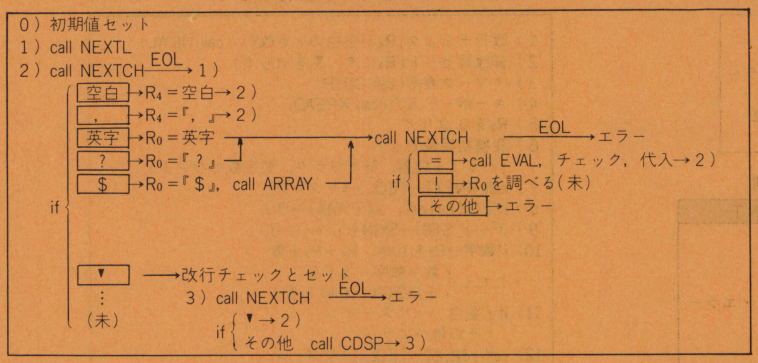
これは，前回の図５(ａ)のメインの一部である『数式処理』の最後の処理です．

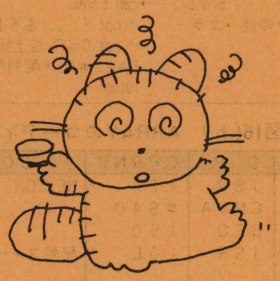
数式処理とは，EVALをコールし，リターンして来たならば，R1に数式（等号の右辺）の評価値が入っているので，これをR0で示される変数へ代入すると完了です．この代入のときにR0の内容が『$』($5B）のときはRaに示される番地へ代入します．

もう一つ見逃していることがありました．それは『？』マークのとき，すなわち代入文が**？＝数式**というタイプの出力文の場合です．この場合R0は『？』($6F）なので，R1の内容を10進６桁（−32768〜32767）で出力するサブ・プロ

図19　R1の内容を10進６桁で出力するプログラムWRTのフロー

図20　VTFインタープリター（メイン）のフロー（未完成）





グラムWRT（Write）をコールするようにします(図19).

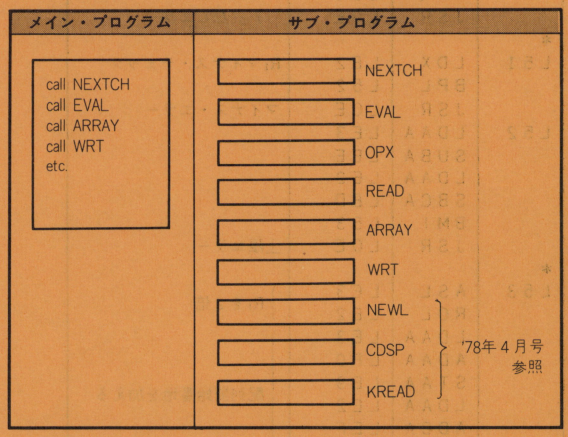
ここでもう一度VTFインタープリター（メイン）の処理を見直してみます(図20).

前回から変更になった点は，NEXTCHをコールするところで End of Line が返って来た場合，次の行から実行する処理を加えた点と，前回では読み出した文字が空白の場合，単に再度NEXTCHをコールする処理へ戻るとしましたが，入出力の行替えの指定のチェックを行なうため，その前処理を追加しています.

これは，読み出した文字が空白または『，』の場合，それをR_4（1バイト）にセーブしてから1)へ戻ります．残りは配列への代入処理と出力文の処理です.

今回の説明で，GO TO文やIF文などの説明が誌面の都合（というのはマッ赤なウソで，実はまだ書けていない）で次回になってしまったことをおわびします.

図21　VTFの概念（今回までの説明部分）



前回の説明で次のようなミスが見つかりましたので訂正してください.

- 図5（b）　R_0の変数名はＬＥ１．したがってＬＥ０はＬＥ１に修正.
- 図10（a）　演算子……と空白……の間に□を挿入.
- 図10（b）　NUMERICのラベルはL41. したがってＬ２Ｅは L41に修正.
- 図11上　“）”($４Ｄ)を“（”($４Ｄ)に修正．またＯＰＸ実行後の行き先は２ではなく2).

VTFの文法

〈入出力文と表示の改行指定〉

ＶＴＦの文は，空白や『，』で区切られます．したがって，１行に複数の文を書く，いわゆるマルチ・ステートメントが可能です.

ＶＴＦの入出力時の表示の改行指定(新しい行にて入出力するか，次の位置つまり右隣りの位置から入出力するかの指定）には，その入出力文の**直前の文の区切り文字**が空白か『，』かで決定されます.

空白の場合は，表示位置は新しい次の行の始めになり，『，』の場合には次の位置になります.

たとえば，

```
?＝1,?＝2␣?＝3␣␣,?＝4，␣?＝5
```

という文を実行すると，表示は，

```
 00001  00002
 00003  00004
 00005
```

と表示されます.

これは文字列の出力についても同じで，アポストロフィの直前の区切り文字によって決定されます.

また１つの文に複数の入出力がある時の２回目以後の入出力では改行されません．たとえば，

```
A＝3␣␣?＝A＊?＋?
```

という例では次のようになります.

```
?␣201?␣␣0603␣01206
```

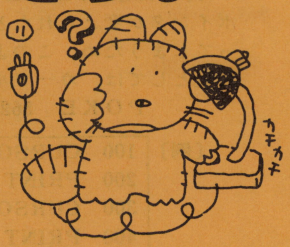
ここで最初の？マークは新しい行に表われ，201と0603はキーインした数字で，その結果1206が最後のキーインの次の位置から出力されます.

TK-80BS入門 6

単純な使用ミスをなくそう？

Q&A

戸塚文男(Bit-INN)



最近，ＴＫ-80ＢＳのユーザーの中に，チョットした勘違いによって悩んでいる人が多いようです．そこで今回はQ&A形式で悩みを解決しましょう．

Q：ＴＫ-80とＢＳを接続したのですが，ＴＫ-80のＬＥＤの表示が全部“8”のままで，まったくスタートしません．

A：

●チェックポイント1

ＴＫ-80のＢ面（ハンダ面）の追加配線（６本）のうちＴＫ-80 ＭＯＮ ＳＥＬＥＣＴ信号およびＴＫ-80 ＲＡＭ ＳＥＬＥＣＴ信号の配線位置が，それぞれμＰＢ74155（μＰＢ215）の２番ピンおよび14番ピンに直接ハンダ付するのが正解ですが，都合の悪いことに２番ピンと14番ピンの近くにＪ５とＪ６のホールがあり，２番ピンと14番ピンと導通があるため，この穴につないでしまう人が多いようです．ここにつないでも，次の改造にてＪ５，Ｊ６の切断という項目があり，せっかくこの２つの穴につないでも切断してしまうので，何の役にも立たなくなってしまうというわけです．

●チェックポイント2

電源電圧はＯＫですか？　各基板の電源ラインの入口の電圧は，規定電圧（５Ｖ，12V共に±５%以内）に納まっていますか？　特にＴＫ-80ＢＳの拡張メモリ・ボードＴＫ-M20Kなどを増設したときには電源容量はＯＫでもコードの電圧降下とか100ピンのコネクタとソケットの接点の抵抗による電圧降下に気を付けてください．

Q：ブレーク・キーの動作がおかしいのですが……．

A：ブレーク・キーを押してもブレークがかからないときは，ＴＫ-80のμＰＢ8224のすぐ上にある１kΩの抵抗Ｒ-62が破れていないか調べてください．つまり，この抵抗はINTA（割り込み応答）信号を12Vにプルアップしており，強制的にＲＳＴ７を行なって0038H→83ＤＤＨ→F125Hのブレーク処理ルーチンへジャンプするようになっています．

また，ＴＫ-80とＢＳを接続する際にＴＫ-80〔Ｅ〕のモニタのＲＯＭを454Ｄの№０，または464Ｃの013をＢＳに付いていた464Ｃの017に交換するのを忘れていると，ブレーク・キーを押した際にＴＫ-80のステップ動作のルーチンへジャンプして，プログラムの実行継続が不可能になってしまいます．

Q：電源投入後，ただちにＢＳのモニタをスタートさせたいのですが……．

A：ＴＫ-80の０Ｈ～ＦＦＨのエリアに次の中身を書いたμＰＤ454Ｄを入れることにより，パワーオンでモニタへ飛ばすことができます．

```
0000H～3E，92，D3，FB，C3，00，F0
0038H～C3，DD，83
```

Q：ＢＳのユーザー・スタックはどうなっているのですか？

A：ＢＳのモニタは，スタートさせると自動的にスタック・ポインタが８Ｃ00Ｈにセットされてしまうため，モニタ・モード“＄”で８Ｃ00Ｈより若いアドレスの何バイトかを使用すると，スタックが破れてしまいます．プログラミングする前にＣＲ（チェンジ・レジスタ）コマンドによってユーザー・プログラム・エリアの最終アドレスなどに移動して使う必要があります．ただし，BASIC モード“＞”では自動補正されるので心配ありません．

Q：レベル２のインタープリタに変更してスタートさせ，BASICをコールしたら突然ＴＫ-80のＬＥＤの表示が消えてしまったのですが…．

A：心配ありません．これはＣＭＴインターフェイスを安定動作させるための対策としてプログラムで行なっているのです．もし表示させたいときは，ＴＫ-80のＰＣ０を“／”にするプログラムを実行すれば点灯します．

Q：BASICスタート後，1行プログラミングして復改すると，“メモリ・オーバーフロー”のエラーメッセージがあったり，リストをとると出なかったり，ランダムなキャラクタが連続的に出たりするのですが….

A：プログラミングを始める前に，必ずNEWコマンドを入れてください．このコマンドを実行することによって，これからプログラムを入力するメモリ・エリアの中をクリアします．つまり，BSの電源を入れたときのRAMの中身は使用している2114の性質上ランダムな内容が入っているので，質問のようなプログラムの暴走があるわけです．また，連続して使用しているときは，前のプログラムを完全に消してから新しいプログラムを入力しないとダブッてしまいます．

Q：レベル2では，メモリを節約したくて省略形で入力しても，リストを取ったらフルキーワードで出力されてしまうのですが….

A：レベル1の場合は，インプットしたキーワードはそのままの形をASCIIコードに変換してメモリに入れていましたが，レベル2ではキーワードをコード化しているので，どちらでインプットしても使用するメモリ・サイズはまったく同じです．

Q：レベル2　BASICのプログラミングでは，PRINT～；はCR/LFしないで次のコマンドを実行しますが，CURSOR（X，Y）でカーソルポインタを設定した後，PRINT～；を実行すると，たまにとんでもない所にCR/LFしてしまうことがあるのですが….

A：この原因はPRINT～；文が，現在1行の何文字目まで出力したかをカウントするレジスタを持っていて，これをCURSOR文によって強制的にカーソル・ポインタが変えられたときに，レジスタの内容と異なってしまうため，このようなことが起こるわけです．対策としては，カーソル・ポイントを変えるたびに，

POKE　8624H，0H　を実行します．

〔例〕

```
100  CURSOR  5,5
200  PRINT  “TK-80BS”;
300  CURSOR  5,10
400  PRINT  “TOKYO”;
          ⟆
```

このようにカーソル文とプリント；が多重する場合は，次のように変更してください．

```
100  CURSOR  5,5
150  POKE  8624H,0H
200  PRINT  “TK-80BS”;
300  CURSOR  5,10
350  POKE  8624H,0H
400  PRINT  “TOKYO”;
          ⟆
```

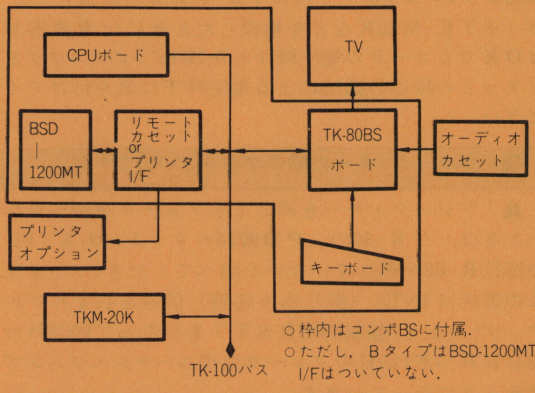
以上のように150と250を追加します．

COMPO BS/80

COMPO BS メモリ・マップ

アドレス	バイト数	用途	備考
0000H～01FFH	512バイト	BOOTプログラム（ROM 425×1）	8080AF CPUボード
0200H～02FFH	256バイト	BOOTプログラムジャンプテーブルRST1～7他（RAM2101×2）	8080AFC CPUボード
0300H～03FFH	256バイト	システムI/O（LED点灯用）	8080AFC CPUボード
0400H～0BFFH	2.0Kバイト	BSD-1200MT，プリンタ用I/Oハンドラ（ROM2316×1）	
0C00H～7BFFH	24Kバイト	ブランク	TK-M20K増設時のメモリエリア
7C00H～7DFFH	512バイト	TK-80BSメモリ・マップI/O	
7E00H～7FFFH	512バイト	VIDEO RAM（RAM2101×4）	
8000H～83FFH	1,024バイト	ブランク	
8400H～8801H	1,026バイト	TK-80BSシステム作業域（RAM2114×2）	
8802H～CFFFH	18Kバイト	BASICユーザーエリア	
D000H～EFFFH	8Kバイト	レベル-2 インタープリタ	
F000H～FFFFH	4Kバイト	システムモニタ・プログラム	

COMPO BS システム・ブロック図



○枠内はコンポBSに付属．
○ただし，BタイプはBSD-1200MTとI/Fはついていない．

8080/Z80

2

ディスクシステム

CP/M の使い方

渡辺　修

'78年10月号で紹介したCP/Mについて，今月は，より具体的にその構成や使用法，便利なサポート・プログラムなどの説明をしたいと思います．

CP/Mプログラム

CP/M（Control Program Monitor）は，フロッピー・ディスクをコントロールするオペレーティング・システムで，ＦＤＯＳのほか，**表1**のプログラムを含んでいます．オリジナルのデジタル・リサーチ社の販売しているものは，インテル社の開発システムＭＤＳ-800の16Ｋシステム用になっており，入手後，自分のシステムのメモリ・サイズや入出力ポートに合わせて，使用します．

このプログラムは，メーカーにＯＥＭ販売する目的で作られているため，私達がソフト内容を変更するのに必要な説明書がすべて入手できます．

S-100バスでターベル社のボードを使用している場合は，CP/Mをターベル社が変更したものを入手した方が良いでしょう．

ターベル社のものは，入出力ポートに，スタンダード・ポート（ALTAIR SIO REV 1.0）を使用しており，多くのソフトがこのポートで使用できます．

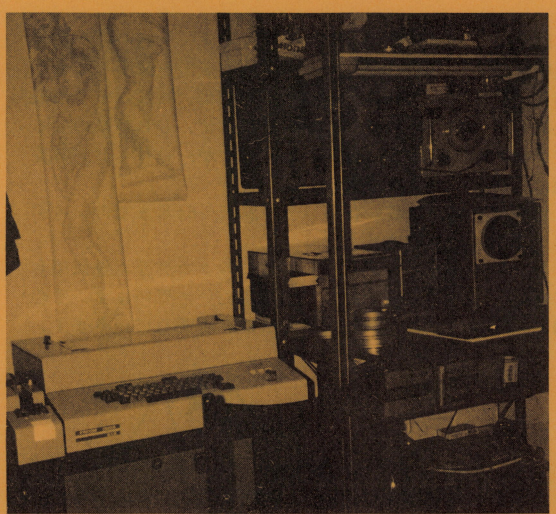
それでは，具体的にCP/Mの構成から説明します．大きくわけると4つの部分とBOOTプログラムになります．(図1)．

- **ＢＩＯＳ**は，入出力システムで，ハードウェアと密接に関係するため，変更が必要です．変更後は，ＣＢＩＯＳ（Customized BIOS）と呼びます．
- **ＢＤＯＳ**は，1台～4台のディスク・ドライバーをコントロールし，ディスクのファイル管理をします．

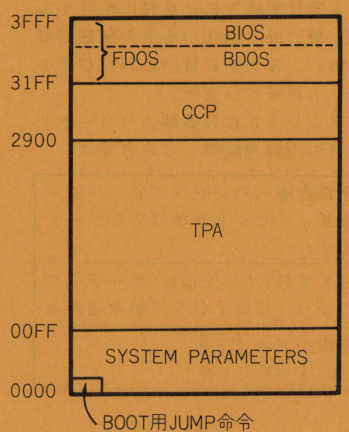
表Ⅰ　CP/Mに含まれているFDOS以下のプログラム

ASM	インテルMDSコンパチブル・アセンブラ
ED	ディスク用ファイル作成・修正用エディタ
DDT	ダイナミック・デバッキング・ツール
PIP	ディスク間，コンソール↔ディスク間のファイル転送
STAT	ファイルのサイズやディスクの残りの容量を表示
SYSGEN	新しいディスケットや古いディスケットにFDOSのみコピーするのに使用
SUBMIT	コマンドを続けて実行させるために用いる
LOAD	インテルHEX（ASCII 16進）ファイルを実行可能な2進ファイルに変更する

写真Ⅰ　FACOM1510Cモデム（RS-232C）用8 bit ＪＩＳをフルASCIIに改造．もちろんＪＩＳ（カタカナ）も可能．（注：原型では，ASCIIの記号＊，＄，＃などのとき英記号のキーを押すため，CPUのソフトを変更しないとエラーとなります．そこでフィード・キー（オフ・ライン時使用）で，OUTをインヒビットしてある．）



図Ⅰ　CP/M 16Kシステム・メモリ・マップ



DAN ファンくらぶ

表2　BIOSジャンプ・ベクトル16Kシステム

3E00H～	JMP BOOT
3E03H～	JMP WBOOT
3E06H～	JMP CONST
3E09H～	JMP CONIN
3E0CH～	JMP CONOUT
3E0FH～	JMP LIST
3E12H～	JMP PUNCH
3E15H～	JMP READER
3E18H～	JMP HOME
3E1BH～	JMP SELDSK
3E1EH～	JMP SETTRK
3E21H～	JMP SETSEC
3E24H～	JMP SETDMA
3E27H～	JMP READ
3E2AH～	JMP WRITE

表3　BDOSエントリー・ポイント

・DISK RESET
・DRIVE SELECT
・FILE CREATION
・FILE OPEN
・FILE CLOSE
・DIRECTORY SEARCH
・FILE DELETE
・FILE RENAME
・READ RECORD
・WRITE RECORD

●CCPは，コンソールにつながっている（BIOS）デバイスからのコマンドの入力をリードし，ファイル内容の表示やドライバーの内から1台を呼び出したりする，入力処理をしています．

●TPAは，CCPの下で，ディスクからのプログラムを入力し，実行するところです．

★BIOSは，3E00～3EFFH（16Kシステムのとき）にあり，3E00～3E2AHには，BIOS中のサブルーチンにジャンプする15のジャンプ・ベクトルがあります(**表2**)．

この中で端末からの入出力は，BDOSでは，CONST，CONIN，CONOUTのサブルーチンのみを必要とします（ここがスタンダード・ポートとなります）．他のデバイスは，自分の必要によって作成できます．

★BDOSではプログラムで，**表3**のような基本的な作業をアクセスできます．1枚のディスケットには，64ファイル，243Kバイト(実際には少なくなる）が使用できます．

★FDOSのブートは，数10ステップのROMのブート・プログラムにより，トラック0セクター1にあるLBOOTと呼ぶプログラムを80H以下に転送後，スタートさせます．スタート後，トラック0の残りのセクターとトラック1のセクター21までのプログラムが2900H（16Kシステムのとき）以上のメモリに書き込まれます．

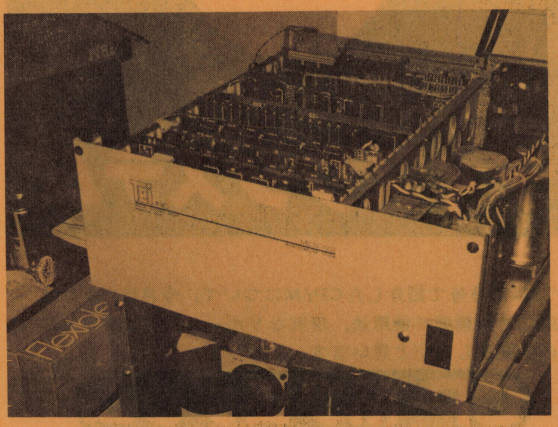
2900H～30FFH	CCP
3100H～3DFFH	BDOS
3E00H～3FFFH	BIOS

インテルMDS-800のハードウェア・ローダでは，トラック0，セクター1を絶対番地3000Hに転送するため，オリジナルのCP/Mでは，約30バイトのMBOOTと呼ぶプログラムを使い，301EHのLBOOTを80Hに転送させ，スタートさせています．

FDOSは，プログラムを100H番地よりロードします．下に0H～FFHの内容を説明しておきます．

0000H～	3E03番地へのジャンプで，パネルなどより，リセットをかけてスタートできます．
0003H	IOBYTE(インテル)，ユーザーの目的により，CBIOSに組み込める．
0004H	現使用中のドライブ名（0＝A，1＝B……）

写真2　TEI（テキサス エレクトロニクス インスツルメント）社のMCS-122 定電圧トランス(C.V.T.)使用，各ボードは前から
①イタカ社のZ-80ボード（ZAPモニタ，ブートROM付 F000～）②8K 2102A RAMボード（8000～9FFF）③ベクター社 256×240×1ディスプレイ 128×120×16表示部 ④ベクター社8K(2102A-2)RAMボード ディスプレイ用（C000～DFFF）⑤32K 2114-4 RAMボード（0～7FFF）⑥SSM社 2P＋2S I/Oポート ⑦CRTディスプレイ・ボード（TTY式）⑧ターベル社 ディスク・コントローラ



0005H～	BDOSへのジャンプ命令がある．
0008H～	インタラプト1～5（使用せず）
0030H～	インタラプト6　（使用せず）
0038H～	DDTでのデバッグ中に，ジャンプ命令を含む．
003BH～	使用せず．
0040H～	CBIOS用のスクラッチ16バイト
0050H～	使用せず．
005CH～	CCPによるFILE CONTROL BLOCK
0080H～	128バイトのディスク・バッファとCCP用のコマンド・ラインバッファ用．

ダイナミック・メモリは，100H以上からなら使用できます(場合によっては,働かないものもあるかもしれません.)．

以上は，オリジナルのデジタル・リサーチ社のCP/Mの説明ですが，実際には，ターベル社のものを使用しており，24KのRAMシステムが最小サイズです．32Kバイトは最低欲しいので，変更する必要があります．FDOSの入るアドレスは，当然上位番地になりますが，0H～FFH番地は，ほとんど変わりません．

自分のRAM容量に合わせて，24K～64Kまでのシステムを作ることができます．

DDT，ED，SYSGENなどのプログラムを使用して変更できます．後で詳しく説明したいと思います．その前にCP/Mのプログラムの使用法から説明していきます．

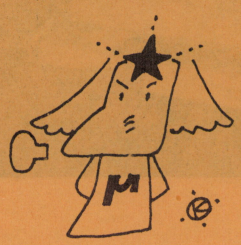


写真3　CP/M用マニュアルとPASCALのマニュアル

CP/Mプログラムの使用法

●エディタ

ED TEST.BAS CR と入力すると，ED.COMのプログラムが入力され，ディスケットの中からTEST.BASというファイルを探します．もしなければ，NEW FILEと出力して，＊のプロンプトを表示してきます．BASICのプログラムを作成するなら，**I CR** をして，**行番号，プログラム CR** というふうに入力して最後の行に **END CR** を入力して，コントロールZを入力するとプロンプトが表示されますので **E CR** とします．

これでTEST.BASのファイルが作成されます．

16Kのシステムでは，6,000字のスペースがありますが，実際には分割してエディトするわけで制限はありません．

TEST.BASのファイルがあれば，付け足し(アペンド)，変更は，自由自在にできます．大きなファイルの一部分の変更には，Nコマンドがたいへん便利です．

ED TEST.ASM CR と入力すると，TEST.＄＄＄という中間ファイルが作成され，エディタによりエディトされたデータが入ります．完了すると，TEST.ASMは，TEST.BAK（バックアップ）と名が変わり，エディトされたファイル＝TEST.＄＄＄は，TEST.ASMとなります．常に元のファイルは，保存されており，TEST.ASMを消して，TEST.BAKを再びTEST.ASMに戻すことが可能です．(FDOSのRENコマンド使用)

エディト中，コントロールCまたは，QコマンドでFDOSに戻れます．またそのとき，元のファイルには，害はありません．

●アセンブラ

ASM TEST CR と入力すると実行されます．CP/Mのアセンブラ（ASM.COM）が入力されTEST（TEST.ASM）が読み込まれます．アセンブルが終わるとディスケット中にTEST.PRNとTEST.HEXのファイルができています．PRNは，プリンタにリストを出力するためのもので，コメントの量にもよりますが，ASMファイルの1.2～2.0倍

表4　ICOPYでDDSKをリンクさせたところ

```
A>TYPE IDIR.ASM
;****************************************
;
;              ISIS II TO CPM
;            DIRECTORY UTILITY
;
;               VERSION 1.0
;
;****************************************

        ORG     100H
ICOPY:  LXI     SP,STACK        ;SET STACK
        MVI     C,1             ;SELECT DISK 1
        CALL    SDSK

A>TYPE ICOPY.ASM
;****************************************
;
;              ISIS II TO CPM
;            FILE COPY UTILITY
;
;               VERSION 1.0
;
;****************************************

        ORG     100H
ICOPY:  LXI     SP,STACK        ;SET STACK
        MVI     C,1             ;SELECT DISK 1
        CALL    SDSK
        CALL    HOME            ;HOME DISK 1
        LXI     D,DIRLNK        ;POINT TO DIR LINK BLOC
```

になりますので，充分なスペースがディスケットにないと作れませんので注意してください．

TEST.HEXは，インテル社のHEXフォーマットのファイルで，このままでは実行できませんので，後で述べるDDTでloadするか，LOAD.COMのプログラムを使用します．

入力の正式な方法は，**ASM TEST.123 CR** です．1は，ソース・ファイルの入っているディスク装置（A～D）．

2は，HEXファイルを作りたいディスク装置(A～D)．HEXファイルが不要のときは，Zとします．

3は，同じくPRNファイルを作りたいディスク装置（A～D），不要のときは，Zとします．

たとえばASM.COMが装置Aのディスケットに入っており，TEST.ASMが，装置Bのディスケットにあり，装置AのディスケットにHEXファイルを作りたいときは，**A：ASM TEST.BAZ CR** となります．

このアセンブラは，インテル社のMDSシステムのISIS-IIのアセンブラとコンパチブルで，ISIS-IIのディスケットからICOPYというプログラムで，ASMファイルをコピーすると，CP/Mのアセンブラでアセンブルできます（**表4**）．

●LOAD

アセンブラで作成されるインテル・フォーマットのファイルTEST.HEXを実行可能な2進ファイルに変更するプログラムです．**LOAD TEST CR** で，ディスケット中にTEST.COMのファイルが作成されます．実行するには，**TEST CR** と入力します．

●DUMP

実行可能な2進ファイルを，HEXフォーマットで表示させるプログラムです．DDTのDコマンドで代用できるため，あまり使用することはないでしょう．

●DDT

DDT（Dynamic Debugging Tool）はマシン語レベル

表5　CP/M DDTの実行例

```
A>DDT COPY.COM
DDT VERS 1.4
NEXT  PC
1F00 0100
-D100,10F
0100 C3 2A 1D C3 00 00 C3 00 00 C3 00 00 C3 00 00 C3 .*..............
-L100,10F
  0100  JMP  1D2A
  0103  JMP  0000
  0106  JMP  0000
  0109  JMP  0000
  010C  JMP  0000
  010F  JMP
-A010C
010C  JMP 000F
010F  .
-L100,10F
?
-L100,10F
  0100  JMP  1D2A
  0103  JMP  0000
  0106  JMP  0000
  0109  JMP  0000
  010C  JMP  000F ⇐
  010F  JMP
-M100,10F,106
-L100,10F
  0100  JMP  1D2A
  0103  JMP  0000
  0106  JMP  1D2A ⇐
  0109  JMP  0000
  010C  JMP  1D2A
  010F  JMP
-S100
0100 C3 45 ⇐
0101 2A 00 ⇐
0102 1D 00 ⇐
0103 C3
-L100,10F
  0100  MOV  B,L ⇐
  0101  NOP      ⇐
  0102  NOP      ⇐
  0103  JMP  0000
  0106  JMP  1D2A
  0109  JMP  0000
  010C  JMP  1D2A
  010F  JMP
-XP
P=0100 200
-T10
C0Z0M0E0I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=0100 P=0200 MVI  C,00
C0Z0M0E0I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=0100 P=0202 XRA  A
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=0100 P=0203 STA  0305
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=0100 P=0206 CALL 0106
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=00FE P=0106 JMP  1D2A
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=00FE P=1D2A LHLD 0001
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A03 S=00FE P=1D2D SPHL
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A03 S=7A03 P=1D2E LXI  H,0015
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0015 S=7A03 P=1D31 DAD  SP
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A18 S=7A03 P=1D32 SHLD 0104
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A18 S=7A03 P=1D35 LXI  H,0018
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0018 S=7A03 P=1D38 DAD  SP
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A1B S=7A03 P=1D39 SHLD 0107
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A1B S=7A03 P=1D3C LXI  H,001B
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=001B S=7A03 P=1D3F DAD  SP
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A1E S=7A03 P=1D40 SHLD 010A*1D43
-X
C0Z1M0E1I0 A=00 B=0000 D=0000 H=7A1E S=7A03 P=1D43 LXI  H,001E
```

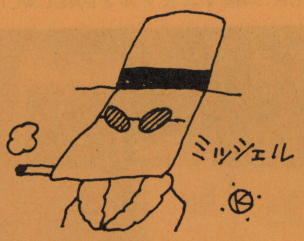
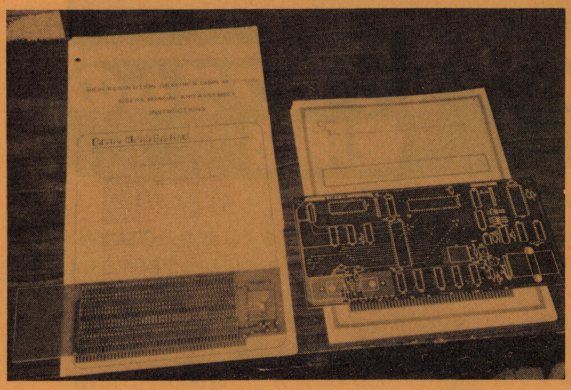


写真4　㈱コンピュー/タイム・ボード
●時計（7002…7001のBCD用）
●計算チップ　40関数（7529）
CP/MのWBOOT時は

```
15−07−78  10：18：59
A＞
```

と表示される．

㈱S-100バス・ターミネーション・ボード



のソフトウェアのデバッグに使用するもので，16進のコードまたは，アセンブル語のどちらでも使用できます．

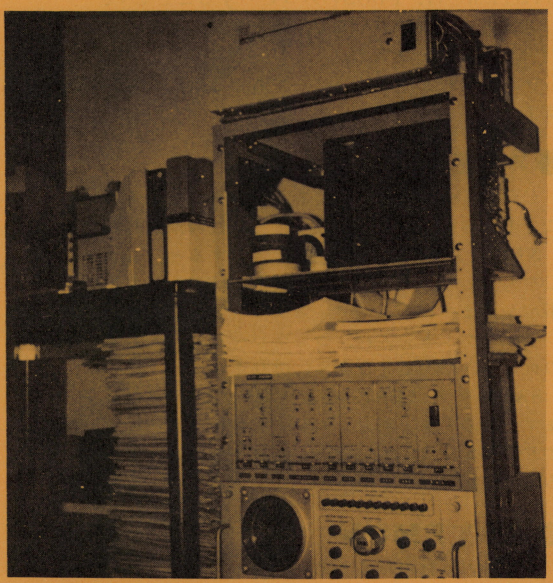
```
DDT  TEST.COM [CR]
または，
DDT  TEST.HEX [CR]
```

で入力できます．2進コードのCOM，インテル・フォーマットのHEXのファイルが自動的にRAMに読み込まれます．

また，ROMや紙テープから入力して，デバッグすることも可能です．コマンドは，12で，以下のものです．

A (Assemble)	**D** (Display)
F (Fill)	**G** (Go)
I (Input)	**L** (List)
M (Move)	**R** (Read)
S (Set)	**T** (Trace)
U (Untrace)	**X** (Examine)

写真5　上から●TEI社のMCS-122　●フロッピーディスク・ドライバー　●NTSCカラー・エンコーダ　●NTSCカラー測定用ベクトル・スコープ



それでは，具体的に**表5**を説明していきましょう．

Dコマンドは，16進のダンプとＡＳＣＩＩ　文字の表示をします．スタート，アドレス，エンド・アドレスと入力します．

Lコマンドは，逆アセンブルした表示で同じくスタート，エンドと入力します．

Tコマンドは，トレースで，前もってXコマンドでプログラム・カウンタの値を入力しておき，何ステップ，トレースするかの数を入力します．

Iコマンドは，インサートで，現在のＲＡＭ中のプログラムに他のプログラムをパッチするときなどに用います．**ファイル・ネーム，ファイル・タイプ**を入力し CR すると，すぐにプロンプトが表示されるので，入力するプログラムを何バイト上側に入力するかの値（バイアス）を**Rコマンド**の後に入力し CR します．単にプログラムを入力するだけなら**R** CR とします．

Sコマンドは，１ステップずつメモリ内容をチェックでき，CR すると次のアドレス内容が表示され，16進２桁のデータを入力し，CR すると内容が変更できます．終了するときは，ピリオド（.）を入力して CR します．

Mコマンドは，プログラムを別の番地にコピーするもので，ＲＯＭのプログラムをＲＡＭに転送して実行させたり，ディスケット中の０番地のスタートのプログラムを１００Ｈ番地以上に入力させた後，このコマンドで０番地にして実行できます．転送されるプログラムの先頭番地，最終番地，転送後の先頭番地の順に入力します．

Aコマンドは，アセンブラのニモニックで入力するもので，変更する番地を入力して CR すると，その番地が表示されますので，後にRST 07というふうに入力して CR します．何も入力しないで CR するとプロンプトを表示してきます．

Xコマンドは，レジスタの表示と変更をするもので，Xの後にレジスタ名をつけ CR します．

Gコマンドは，実行コマンドで，スタートしたい番地を

表6　EQUで定義されたI/Oポートとステイタス

```
EQU  0FFFFH      ;DEFINE VALUE OF TRUE.
EQU  NOT TRUE    ;DEFINE VALUE OF FALSE.

EQU  FALSE       ;TRUE IF INTERRUPTS ALLOWED.

EQU  TRUE        ;TRUE IF STANDARD I/O.
EQU  FALSE       ;TRUE IF MITS 2SIO.
EQU  FALSE       ;TRUE IF IMSAI SIO-2.
EQU  FALSE       ;TRUE IF CROMEMCO TUART.
EQU  FALSE       ;TRUE IF PROC TECH VDM.
EQU  FALSE       ;TRUE IF SPOOLER OPTION.
EQU  FALSE       ;TRUE IF SOMETHING ELSE.
EQU  FALSE       ;TRUE IF PROC TECH SOLOS.
EQU  FALSE       ;AUTO-BACKSPACE FOR CRT'S.
EQU  FALSE       ;TRUE FOR DOUBLE SIDED DRIVES.
EQU  0           ;CONSOLE COMMAND PORT.
EQU  1           ;CONSOLE DATA PORT.
EQU  0           ;CONSOLE NULL COUNT.

EQU  2           ;LIST STATUS PORT.
EQU  2           ;LIST COMMAND PORT.
EQU  3           ;LIST DATA PORT.
EQU  0           ;LIST NULL COUNT.
```

入力して CR します．DDTからFDOSに戻るときは，コントロールCを入力してもいいのですが，**GO** CR でも戻れます．

ＲＡＭ中のプログラムをディスクにセーブするときは，FDOSのコマンドのsaveを使用します．

SAVE 16 TEST. COM CR

16は，１＝256バイトで，16なら，４Ｋバイトとなります．

ＳＩＤ（Symbolic Instruction Debugger）はＭＡＣ（Macro Assembler）で作成され，TEST. HEX, TEST. ＳＹＭのデバックができます．ＤＤＴのコマンドのほかには，

C（Call）
H（Hex Arith.）
P（Pass）

が追加されています．

●PIP

ＰＩＰ（Peripheral Interchange Program）は，フロッピーディスク間，高速ＰＴＲ，ライン・プリンタ，高速パンチャ，CRT, TTY, etc. の装置間でデータの入出力を行なうものです．ディスクＡからＢにTEST. COMのプログラムをコピーするには，

B：TEST. COM＝A：TEST. COM CR

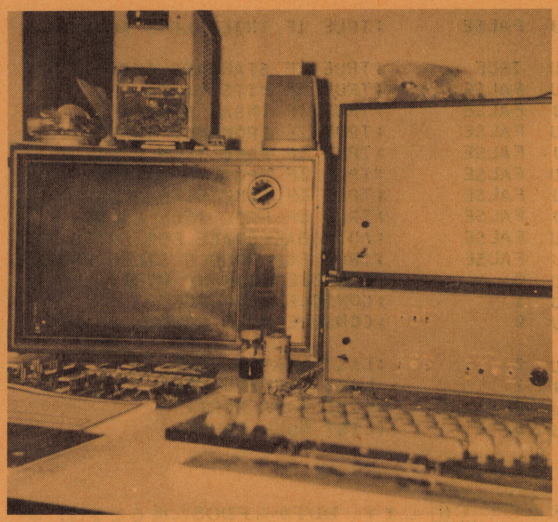
と入力します．受ける側が先で，送る側を後に入力するのを間違わないように．

また，他のシステムで作成したアセンブラのソース・テープなどをディスクにセーブするには，そのプログラムの

表7　SYSGENの実行例

```
A>SYSGEN
SYSGEN VER 1.4
SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP)A
SOURCE ON A, THEN TYPE RETURN
FUNCTION COMPLETE
DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)A
DESTINATION ON A, THEN TYPE RETURN
FUNCTION COMPLETE
DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

A>
```

写真6　旧システム　リコーPTCR-35，PTP-25，33CRT
新システム　リコー（FACIT）4070，PTCR-35，日立CRTC
使用の80×24×6ページ　ディスプレイ



名前，たとえばTESTなら，
A：TEST. ASM＝CON： CR
でディスク中にTEST. ASMのファイルができます．CR
後テープリーダをスタートすると自動的に読み込み，255のRUBOUTを検出するとストップします．

各々の周辺装置のポート，ステイタスの読み込みは，CBIOSのEQUで定義されており，エディタで変更後，アセンブルして自分用のものを作成できます（**表6**）．

●SYSGEN

新しいディスケットにFDOSのみをコピーしたい場合，または，古いディスケットのFDOSを新しいものに変更する場合に使用します．**SYSGEN** CR で実行できます．

まずFDOSの入っている装置を問い合わせてきます．Bなら[B]と入力します．このとき CR は入力しません．次のステップで CR をします．DDTなどでRAM中に新しく作成した場合は，A～Dは入力せずに，すぐに CR します．次にFDOSをコピーしたい装置を問い合わせてくるので，Aなら[A]と入力します．次のステップで CR します．

これで新しくAのディスケットにFDOSが入力されたので，システムをリセットし，正しくスタートするかチェックします（**表7**）．

●FORMAT

IBM3740フォーマットをディスケットに書き込むプログラムです．誤って，内容をつぶしたときに用います．また，内容を一度に消すときにも必要です．プログラムが走ると，Y/Nを聞いてきますから，[Y]を入力すると書かれます．[N]を入力すると，FDOSに戻ります．

片面の一般用ディスケットのセクター検出穴を左右対称，ウラ，オモテに開け，ウラ側にフォーマットを書くと，両面として使用できます（I. B. M，メモレックスほか）．

●COPY

ディスケット全部のコピーをとるときに使用します．ただし，ディスク装置2台以上必要です．FDOSのみ，DATAのみ，全部をコピーの3通り選択できます．CP/MのFDOSは，一般に**SYSTEM**と呼ばれており，COPY SYSTEMとは，FDOSのみコピーすることです．

装置Aの内容がBに書き込まれます．トラックを1つずつコピーしていきます．

ファイルを1つだけコピーするときは，PIPを使用します．

●XFER

COPYは便利ですが装置が2台ないとできません．そこで1台でもコピーをとりやすくしたのがXFERです．

XFER TEST. ASM CR と入力すると，コントロールCを入力して，SAVE××TEST. ASMと入力しなさいと指示が出ます．そこでディスケットを抜き，新しく入れたいディスケットを入れ，コントロールCを入力すると，A＞のロンプトが出てFDOSに戻ります．

SAVE ×× TEST. ASM CR と入力するとコピーできます．このとき，新しく入れる方のディスケットには，必ずFDOSが入っていないとできません．またコピーできるのは，16Kバイト以下のプログラム（ファイル）です．

●BYTEMOV

クロメムコ社のバイトセーバーという，EPROMライタを直接コントロールして，一度に1～8個，書き込むプログラムです．

最近は，バイトセーバーII，32Kバイトセーバーなど，新しいROMライタも発売されていますが，これは2708用の8Kバイトセーバー用です．クロメムコ社のCP/M，CDOSのDEBUGという，Z-80用のデバッガーでも，コントロールできます．

●PRINT

FDOSのTYPEコマンドで，プリンタにリスト出力するとき，ページを付けてこないため，整理に困ることがあります．こんな場合に，**PRINT TEST. ASM** CR と入力すると，ファイル名，ページをつけて出力されてきます．

以上，よく使用するユーティリティ・プログラムですが，まだまだ100種類以上入手しており，モデム・コントロール，カセット・テープ↔ディスク間のコントロール，ビデオRAM式のCRTコントロールおよびゲームなどのほか，ディス・アセンブラ，メモリテストをはじめ，強力な開発用ユーティリティがあります．

●FORTRAN Ⅳ

エディタにより作成したTEST. FORのファイルを実行可能なTEST. COMのファイルにする方法を説明しておきます．

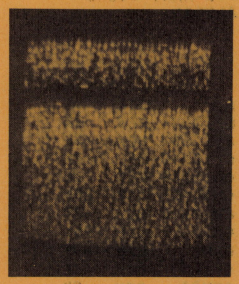
まず，FORTRANコンパイラを入力します．（**F80. COM**）が入力されると＊のプロンプトが表示されるので，＝**TEST/L** CR とします．しばらくすると，ディスケット中にTEST. PRNと，TEST. RELのファイルが作成されます．＊のプロンプトが出たらコントロールCによりFDOSに戻ります．

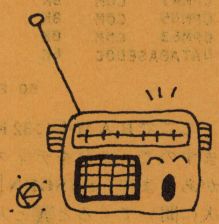
次に**L80 TEST/E** CR とすると，TEST. RELとFORLIB. RELから自動的にリンクされたオブジェクトがRAM中に作成され，プログラムのサイズを表示してきます．そこで，またコントロールCによりFDOSに戻り，

表8　FORTRAN Ver3.02の実行例

```
          FORTRAN 1978 Ver. 3.02 - Bytes: 2371
1                 DOUBLE PRECISION PILOW,SLNGTH,PIUP,FACT
2                 DOUBLE PRECISION K,SIDES,SUM,SSQ,TERM,TEMP
3                 WRITE(5,198)
*****   0000'     LD        BC,$$L
*****   0003'     JP        $INIT
*****   0006'     LD        DE,198L
*****   0009'     LD        HL,[      05        00]
*****   000C'     CALL      $W2
4         198     FORMAT('1X,'BOUNDS ON PI - DOUBLE PRECISION BINOMIAL THEOREM VER

*****   000F'     CALL      $ND
5               1SION'//'    N      SIDES      SIDE LENGTH      PI - LOWER BOUND    PI-
6               2 UPPER BOUND')
7                 SIDES=4.0
8                 SUM=2.0
9                 N=3
10        1       SIDES=2.0*SIDES
*****   0012'     LD        HL,[      00        00        00        83]
*****   0015'     CALL      $L1
*****   0018'     CALL      $CK
*****   001B'     LD        HL,SIDES
*****   001E'     CALL      $T3
*****   0021'     LD        HL,[      00        00        00        82]
*****   0024'     CALL      $L1
*****   0027'     CALL      $CK
*****   002A'     LD        HL,SUM
*****   002D'     CALL      $T3
*****   0030'     LD        HL,0003
*****   0033'     LD        (N),HL
11                SSQ=SUM
12                SUM=0.0
13                TERM=.25*SSQ
14                K=1
15        2       TEMP=TERM+SUM
```

写真7　120×128モードで表示，ベクター・ボード，シャッター・スピードの関係で画面がとれていません．





ＳＡＶＥコマンドで表示されたプログラム・サイズを**SAVE××　TEST.COM** CR としてセーブします．

ディスクにセーブする必要のないときには，**L80 TEST/G** CR とします．この場合，すぐに実行できます．また，リストのみが必要でディスケット内にファイルを作らないときは，**TTY：=TEST** CR とします．

M80アセンブラでアセンブルするとTEST.MACがTEST.RELとなります．

F80でコンパイルした，ＲＥＬとM80でアセンブルしたＲＥＬのファイルをリンクして，１つのオブジェクト・ファイルを作成できます．

以前入手した，マイクロソフトのバージョン1.1から2.0～2.9にアップされ，ダブル・プレシジョンも可能となっています．また最近入手したV3.02では，作成されるオブジェクトがたいへん短くなっています．

近く，またバージョン・アップするようです（表8）．

FDOSの変更方法

変更が必要なのは，入出力ポートとシステムのＲＡＭの容量によるFDOSの入るアドレスの２つです．

I/Oの変更は，表6にもあるようにＣＢＩＯＳのアセンブル・リストのＥＱＵの部分をエディタで自分のポートに合わせます．またTRUE(真)，FALSE(偽)の変更をしておくと，ＩＦとＥＮＤＩＦではさまれたラベル付きの部分が真のところだけ，アセンブルされ，他の偽の部分はアセンブルされません（ＭＤＳアセンブラと同様）．

S-100バスのシステムを出している会社のものは，ほとんどアセンブル・リストにあり，新しく自分で作る必要はありません．

次にＦＤＯＳのアドレス変更ですが，ターベル社のオリジナルは，24K RAMシステム用なので，32K用に変更する方法を説明します．まずＣＢＩＯＳ24．ＡＳＭをエディタで読み込みます（表9）．

表9　ターベル社の24KRAMシステムを32K用に拡張する方法

```
A>ED CBIOS24.ASM [CR]
*NMSIZE [CR]
*0 [CR]
MSIZE EQU 24
*S24Z32 [CR]
*0 [CR]
MSIZE EQU 32
*E [CR]

A>REN CBIOS32.ASM=CBIOS24.ASM [CR]
A>ASM CBIOS32.AAZ [CR]
  同様にSBOOT24.ASMも変更する．      SB
A>CPM31* [CR]
CONSTRUCTING 31K CP/M VERS 1.4
READY FOR "SYSGEN" OR
"SAVE 32 CPM31.COM"
A>SAVE 32 CPM31.COM [CR]
```

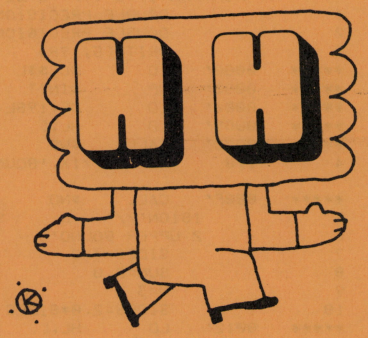
次にＥＱＵの24（メモリ・サイズ）を32に変更します．同様にＳＢＯＯＴ24も32にします．変更後は，名前を変える必要があるのでＦＤＯＳのＲＥＮコマンドで変更します．ＳＢＯＯＴ32．ＨＥＸ，ＣＢＩＯＳ32．ＨＥＸをアセンブラで作成します．

またCPM.COMを必要なサイズにするため，**CPM (32－1)＊**を入力して CR します．この方法で24Ｋから64Ｋまでのシステムが作成できます．８Ｋステップで作成した例を表10に示します．

ここまでは用意で，次にこれらのプログラムを１本化する必要があります．まずＤＤＴをメモリに入力します．－のプロンプトが出たら，**I CPM31.COM** CR し，－が出たら**R** CR します．次に**I CBIOS32.HEX** CR し，**R A480** CR とします．A480はバイアスです．次に**I SBOOT32.HEX** CR し，**R 900** CR し，コントロールＣを入力してFDOSにもどします．

表10　CPM.COMを8Kステップにした例

```
Z V2.0
>B
*Z80* DISK SYSTEM (56K) 78-11-1
STANDARD VERSION.
HOW MANY DISKS? 2
A>XDIR

                    DIRECTORY DRIVE - A

ASM      COM   8K     DBIOS56 HEX   3K     PRINT   COM   1K
CBIOS24 HEX    3K     DDT     COM   5K     R(BIAS) LST   1K
CBIOS32 HEX    3K     DISKTESTCOM   2K     RELOC   ASM  10K
CBIOS40 HEX    3K     ED      COM   6K     RELOC   COM   1K
CBIOS48 HEX    3K     FBIOS24 HEX   4K     SBOOT24 ASM   3K
CBIOS56 ASM   26K     FBIOS32 HEX   4K     SBOOT24 HEX   1K
CBIOS56 HEX    3K     FBIOS56 HEX   4K     SBOOT32 HEX   1K
CBIOS56 SEE   16K     FBOOT24 ASM   2K     SBOOT40 HEX   1K
CPM     COM    9K     FBOOT24 BAK   2K     SBOOT48 HEX   1K
CPM23   COM    8K     FBOOT24 HEX   1K     SBOOT56 ASM   2K
CPM31   COM    8K     FBOOT56 ASM   2K     SBOOT56 HEX   1K
CPM39   COM    8K     FBOOT56 HEX   1K     SYSGEN  COM   1K
CPM47   COM    8K     FILES   COM   1K     USE-CPM DOC   9K
CPM55   COM    8K     FMAP    COM   1K     VBIOS31 ASM  16K
CPM63   COM    8K     JT-BIOS LIB   2K     XDIR    COM   2K
DATABASEDOC    6K     PIP     COM   7K     XFER    COM   2K

50 FILES    12K BYTES REMAINING ON DISK
```



ここでRAM中に32K用のFDOSのイメージができていますので，これをディスケットのトラック0に入れる必要があります．**SYSGEN** CR して，聞いてくると CR し，次に聞いてくるとAと入力します．新しいディスケットをドライブAに入れて CR すると，32KのFDOSがトラック0に書かれます．

リセットして，32K　CP/M……と表示されるのを確認します（SYSGENについては**表7**を見てください）．

FDOSもZ-80用のものもありますが，その必要性はあまりないでしょう（**表11**）．

ただZ-80用のソフト・ウェアは強力で，クロメムコ社のCDOS用のソフトを走らすことは可能です．またTDL社の紙テープのリロケータブル・マクロ・アセンブラをディスク・ベースに変更するプログラムもあり，また，フロッピーディスク用のものも売られています．

CP/M用のハード

'78年10月号で，TDL社，ITHACA社のZ-80ボードは，適さないと書きましたが，これはターベル社のディスク・インターフェイス・ボードのROMがスタートしないからです．ただし，イタカ社のボードには，1Kの2708ROMがありますので，そこに，BOOTのプログラムを書いておけばスタートできます．数10バイトではもったいないので，ZAPモニタなどと同居させるといいでしょう．

スタートすれば8080/Z-80のすべてのプログラムは，正常に動作します．このZ-80ボードが一番安いようです．また，ターベルのボードを作る場合は，必ずソケットを使用し，メーカーの異なるTTLを用意し，2～3変えてみます．特に**1771**の周辺のものをテストしてみてください．

CP/Mをスタートさせるときに，その日付や年，時，分，秒をプリントさせるための時計のハード・ボード（電卓チップと時計チップ）COMPU/TIMEが売られています．

INTERFACE AGE誌1978年8月号にCBIOSの変更方法プログラムが載っています．プリント板とマニュアルだけの入手ができます．時計は，006Pの電池で働いており，X'tal（3.58MHz）または，60Hz/50Hzで使用できます．

表11　Z80用のFDOS

```
A>TYPE MDGCBIOS.ASM


        .TITLE  /CPM-CBIOS FOR Z80 CPU  MDG 12-26-77/
;BASIC IO OPERATING SYSTEM (CBIOS) FOR CPM
;WRITTEN BY M. D. GRAY  12/26/77
;SUPPORTS:
;       Z80 CPU
;       DUAL PERSCI 270 (277 MODIFIED)
;       AT LEAST 17K OF RAM
;       2-SIO MITS DUAL SERIAL ADDRESSED AT 0,1,2,3
;               VDM-3A VIDEO CONSOLE @2,3
;               SILENT 700 @0,1
;
        .PABS
        .PHEX
        .XLINK
        .SALL
MSIZE   =¥      "INPUT MEMORY SIZE IN K="
DADR    ==      0F8H    ;DISK ADDRESS
DCOM    ==      DADR    ;DISK COMMAND PORT
DSTAT   ==      DADR    ;DISK STATUS PORT
```

S-100バスのバスのターミネーション・ボードも必ず入れるようにしてください．単に抵抗を入れるだけですので，ユニバーサルのボード（S-100）で作れると思います．

終わりに

今のところ，ソフト，ハードの両面から，最も強力なチップはZ-80ですが，79年には，16bit CPUのボードやソフトが手に入るようになり，ついにミニ・コンとの差がなくなってしまうでしょう．

第3回ウェスト・コースト・フェアでも，TMS-9900，8086のS-100ボードが発表されており，某社が8086を使用することから，そのソフトが安く入手できるようになるでしょう．もちろん業務用に販売されるわけで，ハード・ディスクとフロッピー・ディスクの両方が接続されたシステムとなるでしょう．

しかしアマチュアには，Z-80で充分だと思います．いかがでしょうか．16bitの年'79年，今年も楽しい記事がI/O誌に載ることでしょう．

■参考文献
1）Digital Research CP/M Manual
2）TARBELL CP/M 1.4 USER'S GUIDE
3）INTEL ISIS-II PL/M-80 COMPILER OPERATOR'S MANUAL
4）INTEL ISIS-II　システム・ユーザーズ・ガイド
5）CP/M Users' Group No.1 ISIS-II to CP/M

ミスターXの
プログラム何でも相談室20

今月の質問 クリア・ルーチンとBASIC，モニタについて

やあ諸君，おめでとう！新年になってもこの相談室は変わらないよ．諸君からもらった相談に全部返事をするわけにはいかないんだが，一度でこりずに何度でも手紙を書いてくれたまえ．

ところで，今まで8080を取り上げてきたけど，今回は6800の質問に答えようね．鈴木君，ミスターXが今まで6800を取り上げなかったのは，別に偏見からではなからではないんだよ．

鈴木君のように，もうハードを買ってしまった人はそう簡単に買い替えることはできないだろうから，たまには6800も取り上げることにしよう．

質問は下に示してあるよ．

電源を入れたときに，RAMにでたらめの内容が入っているのは当たり前で，別におかしいわけではないよ．

『シビアに批評してください』と言っているが，キミのプログラムで，まず問題ないだろうね．最初のSEIは何のためかな．H68/TRが要求しているのかな．

本題に入る前に，鈴木君のプログラムを解説しておこう．やり方は，インデックス・レジスタをポインタにして順番にAレジスタをストアしているんだ．

最初のSEIは，インタラプトの受付を禁止しているんだが，別に外からインタラプトが入ってこないマイコンなら関係ないんだ．次のLDA Aは Aレジスタを0にしている．

0にするだけならCLR Aでもいいが，LDA Aにしておけば，00にするだけでなく好きな値に変えることが簡単にできる．

#の記号は，イミディエイトの記号，8080では，アドレス形式の違いはニモニックが異なっていたけれど，6800ではオペランド部に#の記号があるとイミディエイトになるんだよ．

次の$は6800の人がときどき使うヘキサ・デジマルの記号で，$00は00Hと同じ意味になるんだよ．あとはインデックス・レジスタを増やして，終わりの判断をして終わりでなければ前に戻っていくだけだ．

さて，次は鈴木君の『もっとカッコイイ方法』という質問だけど，これはちょっと無理な注文だよ．だいたい6800というのは，カッコイイことができないようにできているんだ．だから代わりに他のやり方を紹介しておこうね．

6800では，メモリを次々に指すには3つの方法がある．つまり，

❶鈴木君もやっているように，インデックス・レジスタをポインタとして使う方法．

❷プログラムがRAMにあるときに限り使えるやり方で，命令のアドレス部分(オペランド)を書き替えていく方法．

❸スタック・ポインタをポインタとして使う方法．

ただし，❸は普通は使わない方がいいね．それから．入れていく順序は鈴木君のようにアドレスの小さい方から順に入れる場合と，大きい方から入れる場合がある．

もちろんキミが"アマノジャク"が大好

拝啓，ミスターX様

小生，マイコン（H68/TR）を買ってちょうど1ヵ月．すなわちプログラムの勉強を始めて1ヵ月めのイモニイチャンであります．実はRAMの具合がおかしいのです（電源を入れるとRAMに勝手なことが書いてあり，気になって仕方がない）．それでプログラムを作りました．生まれて初めてのプログラミングに少しのぼせ上がっていますが，シビアに批評してください．

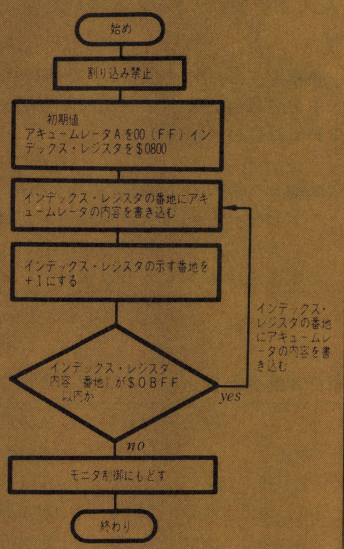
§ まずは，その目的

0800番地からOBFF番地の1Kバイトの内容をそろえたい（00もしくはFFに）

プログラム

アドレス	機械語	ラベル	ニモニック	オペランド
0100	0F		SEI	
0101	86 00(FF)		LDAA	#$00(FF)
0103	CE 0800		LDX	#$0800
0106	A7 00	L01	STAA	0, X
0108	08		INX	
0109	8C 0C00		CPX	#$0C00
010C	26 F8		BNE	L01
010E	7E F0B1		JMP	$F0B1

流れ図



（千葉 鈴木浩一）

ミスターX様

あなた様が，はじめてI/O誌上に現われたとき，あのときの自己紹介では，ものすごーく，えらーいプロのようでした．しかし，あなた様の取り上げる質問は8080のみ，しかもほとんどが，TK-80のためのもの．また，とても簡単なものばかり……．

もし，あのときの自己紹介が真実なら，以下のボクの質問に初心者にもわかるよう，答えてください何ヵ月かかっても

『Mr.X様

機械語を学ぶのにBASICは最適だと思います．X様ならこの意味はおわかりですね．BASICインタープリタのことです．特にTiny BASIC(VTLはその後の拡張がむずかしそうなのでやめときます)．

そこで，ボクもTiny BASICを製作しようと思ったのですが，それに関する記事が見あたりません．そこで，X様のお力にすがろうと思ったわけです．どうぞ，よろしく．

（アメリカ．S.M より）』

ミスターX様

ぼくは，マイコンをハードウェアからはじめたので，今でき上がったマイコン（i8085使用）は，モニタ・プログラムがないのです．でき上がってからソフトウェアの重要性に気づいたのですが（はじめからモニタ・プログラムのことを頭に入れておけば良かったなあ），なにぶんモニタを作ろうとしても，ソフトの知識が『0（ゼロ）』に等しい状態なので，ミスターX様の『力』をお借りしたいと思いまして，この手紙を出すことになりました．

使いやすいモニタを作るのには，どうしたらよいか，また注意すること，なんでもよいですから教えてください．それから使いたいコマンドについて下記しておきます．

DM(ダンプ・メモリ)―メモリ内容の表示
CM(チェンジ・メモリ)―　〃　変更
RUN(字のごとくラン)―命令の実行
CALL(コール)―サブルーチンの実行
0000H±0000H―16進の加減算（Hはなくてもよい）
LOAD(ロード)―外部記憶装置からの入力
SAVE(セイブ)―　〃　への出力
CLR(クリア)―画面のクリアandHOMEカーソル
COLOR(NO.)．(カラーの設定)―画面バックの色4色程度　e.t.c

●その他：スクローリング，フル・カーソル機能（なくてもよい），メモリチェック（ビット落ちなどの発見用），e.t.c
●ハード：VRAM．フルキーボード，MT-2（など），（愛知　佐野弘和）

きなら，先に偶数番地を全部入れておいてから，次に奇数番地を入れても一向に差し支えない．ただそんなことをすると，随分手間はかかると思うよ．

それではこの2番目の命令のアドレス部分を書き替えていく方法でプログラムを書いてみようね．プログラムは難しいものではないから，すぐわかるだろうけど，こんな方法があるということは知らなかった人も多いと思う．

でも，『何故こんな面倒なことをしなければいけないんだ』と思うかもしれないね．実はね，このプログラムではこんなことをする必要はないけれど，次のようなプログラムを考えてみたまえ．

問題1：0800から08FFまでの256バイトの内容をそのまま0900から09FFまでに移すこと．

問題2：0800から08FFまでの256バイトの中に，同じ値が何組あるか捜すこと．ただし，同じ値が3個以上あることは考えなくてもよい．

どうかな．さっきのプログラムが理解できていれば，両方ともそんなに難しくはないと思うんだけれど，できたら次に，このプログラムをROMに入れるものと考えて(つまり，命令の書き替えを認めない）書いてごらん．これは初心者の鈴木君にはチョット無理かもしれないな．

まあ8080しか知らない人は，『何をつまらんことを』と思っているかも知れないが，この辺が6800の欠点なんだ．

6800の欠点を書いたから，長所も書いておこうね．6800の長所は1つに相対アドレス，もう1つは直接アドレスだ．同じプログラムをメモリのどこに置いてもいい，なんていうプログラムが書けるのは相対アドレスのためだし，小規模のシステム，特にデータ・エリアが256バイト以下で済むシステム(もちろん$0000～$00FFにするんだよ）では，プログラム・エリアが1割ぐらい少ないこともあり得るんだよ．

ところで，今月はあと2つの手紙も紹介しておこう．左を見てくれたまえ．

このほかにも何人かの人から似たような手紙をもらっている．せっかくハードができたのに，モニタがないために動かないなんて，実に気の毒だとは思うけれどね．まあ悪いことは言わないから，モニタにしてもBASICにしても，自分で作ろうなんて考えるのはやめておきたまえ．

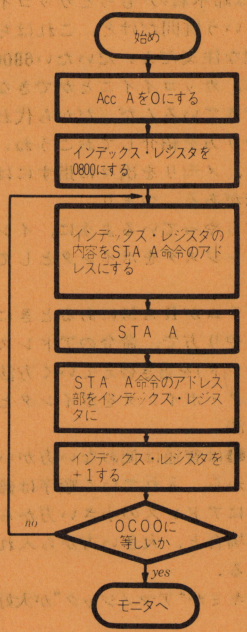
どっちにしても，少なくともある程度以上のプロが数人がかりで，しかも数ヶ月はかけて作るものなんだよ．それもキミ達と違って，1日中かかりっきりなんだよ．モニタの大がかりなのになると，100人以上の人間が10年以上かけて作ったという話も聞いている．

それでも，どうしてもという人は，どこからか見本を手に入れて，それを焼き直すことだ．今までに発表されているものも大体はそんな方法で作ったものだと思うよ．それよりも，まあ手に入れたソフトに合わせてハードを直す方が早道だと思うけれどね．

ついでだからもう1つ．S.M君，BASICの作り方の記事が見つからなかったそうだが，『記事』を捜していても無理だよ．専門書をたくさん集めている本屋へ行って，計算機関係の棚で厚さ2～3センチ以上の本を端から捜してみるんだ．多分，読んでも理解するには難しいと思うけれどね．ファイトがあるなら挑戦したまえ．

じゃ，また来月!!

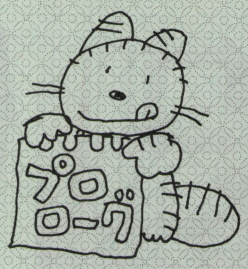
命令のアドレス部分を替えていくプログラムのフローチャート



命令のアドレス部分を替えていくプログラム

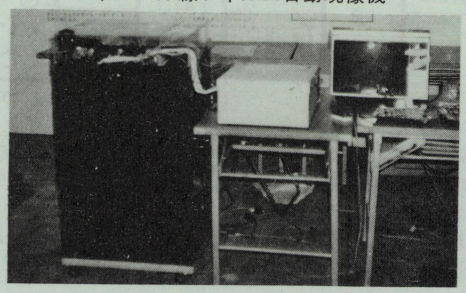
```
0100   86 00      L00   LDA A   #$00
  02   CE 08 00          LDX     #$0800
  05   FF 01 09   L01   STX     L02+1
  08   B7 08 00   L02   STA A   $0800
  0B   FE 01 09          LDX     L02+1
  0E   8C 0C 00          CPX     #0C00
  11   26 F2             BNE     L01
  13   7E F0 B1          JMP     $F0B1
```

マイコン活用レポート
第1回
プロローグ



中部マイクロコンピュータ・クラブ　河合勝司

マイコンX線フィルム自動現像機



マイコンのトレーニング・キットやI/O誌のようなマイコン専門誌のおかげで，コンピュータに関する一般的な知識が大衆の中へ浸透してきました．

私達もマイコン愛好者が集まり，昭和52年4月にマイコンクラブを結成し，クラブ活動を行なっています．

小学生から定年を迎えて第2の人生をエンジョイしている人まで300人程の参加者がいますが，これから強勉してみようと思っている人，すでにトレーニング・キットを購入して確かめている人，自作を試みている人，一通りの勉強が終わって，これから何かに活用してみようとしている人，ゲームに取りつかれている人，本職が忙しくなって中断している人，徹夜でふらふらになっている人などなど，アマチュアクラブならではの構成員です．

最近は，プログラムや，ＬＳＩの勉強会ばかりでなく，マイコンの活用法についての会合に人気があり，いよいよアマチュアの世界でもマイコン活用の時代を迎えたようです．

きっと，私達以外の他のクラブも同様の状況を迎えていると思います．そこで，次号から私達のクラブ活動の報告を兼ねて，それぞれ実際に作って活用している人から，1つずつ，具体的に苦心談や失敗談も取り混ぜて，マイコン活用の実際例を紹介していきたいと思います．

これを契機として，全国のマイコンクラブからI/O誌に，マイコン活用レポートが続々と投稿され，1人でも多くのマイコン愛好者の参考になることにでもなれば幸いです．

◆◆　◆◆

次号から報告するマイコン活用事例は，医用分野を中心に，ホーム・コンピュータに関するものです．これらのシステムはクラブ会員の勉強を兼ねた，いわば習作品です．システムの構成方法，機能設計，回路設計，使用している部品などについては，必ずしも最適化を考慮していませんので，初めにお断りしておきます．アマチュアの世界での『理想』と『現実』，『お話』と『実際』が，それぞれの製作者からレポートされることと思います．

1 レントゲン自動現像機

街の小医院を対象に開発した，マイコン制御のコンパクトな経済的，省資源型X線フィルム用自動現像機で，シーケンス制御，現像時間制御，温度補正など，きめの細かい自動調整をトレーニング・キットのTK-80を使用して実現しているものです．

アマチュアならではの数々のアイデアによって，廉価な維持費で使用できるものです．構成図を図1に示します．自作現像装置，マイコンとのインターフェイス，制御プログラムなどについて詳細に説明します．

2 ヘルス・チェッカー

性別，年令，労作程度の3つのデータを，ＣＲＴディスプレイを使用した会話型システムを使用して入力した後，体重計に載ると体重と身長が自動測定されます．これら体重と身

図1　レントゲン自動現像機の構成図

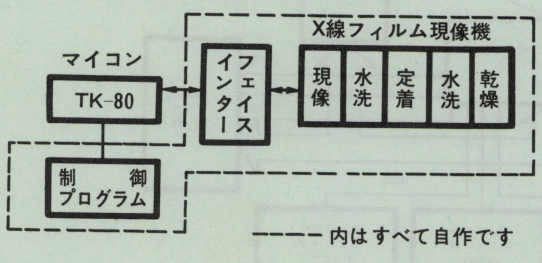
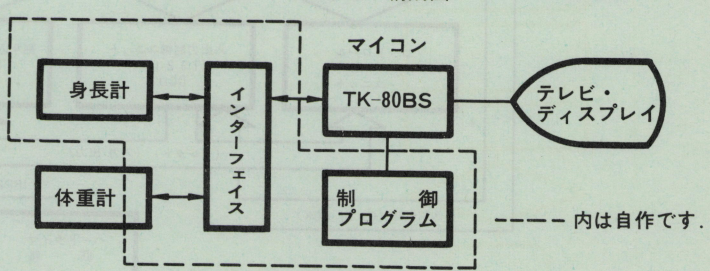
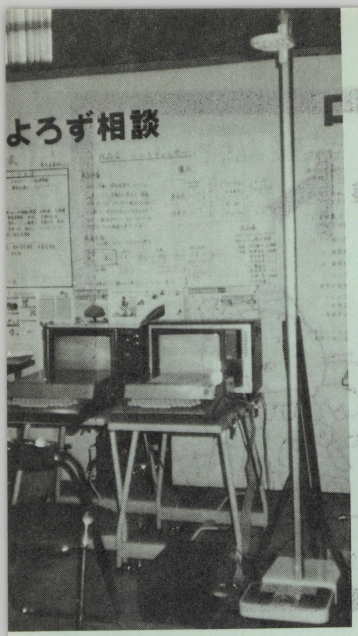


図2　ヘルス・チェッカー構成図



I/Oの本　I/O別冊②　TVゲーム徹底研究
ＴＴＬ，ＬＳＩゲームからマイコンを使ったゲームまでＴＶゲーム・ファン待望の書
定価 1,900円(〒200)



←ヘルス・チェッカー

CRTターミナル(ASR-33型)

移動ロボット"GUROVE"

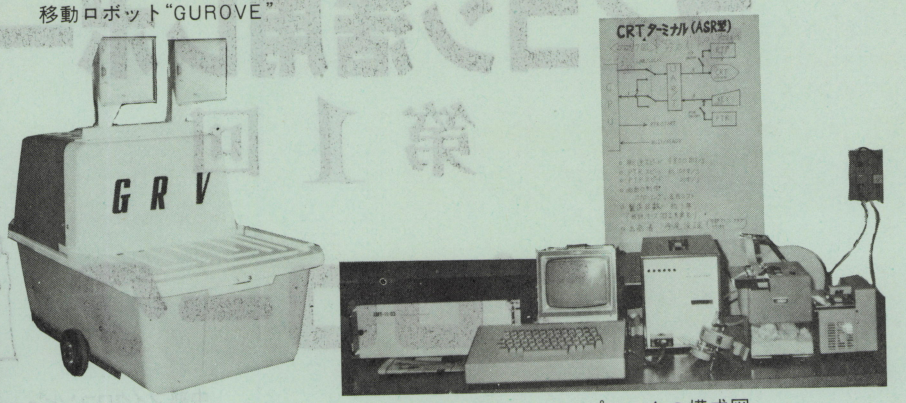


図3　X-Yプロッタの構成図

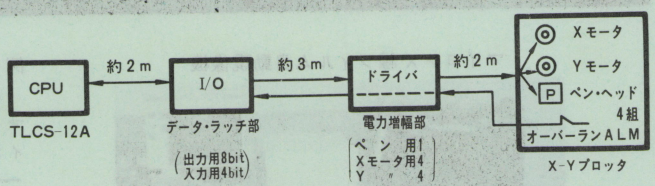
長のデータと，前にキーボードから入力して性別，年令，労作程度のデータとの5つのデータから，身長，体重，適正カロリー，平均余命をCRTディスプレイに表示し，同時に体重が，正常か，異常があれば何kg，太り過ぎかやせ過ぎかを表示します．その他，健康を維持するために役立つ情報を提供しようとするものです．

図2にヘルス・チェッカーの構成図を示しますが，これはTK-80BSを使用して実現しました．身長計の製作，体重計の改造，TK-80BSとのインターフェイス回路，応用プログラムなどについて，それぞれ製作した人から，その苦心談とともにレポートされると思います．

3 自作X-Yプロッタとその実験

パルス・モータを2個使用したオール自作のX-Yプロッタ・システムについて，その設計思想，ハード構成，ならびにX-Yプロッタの製作法，制御プログラムの作り方，速度制御法などについて詳細な説明があります．また実際に，このシステムを使用した家庭内でのいろいろな活用法について紹介をする予定です．

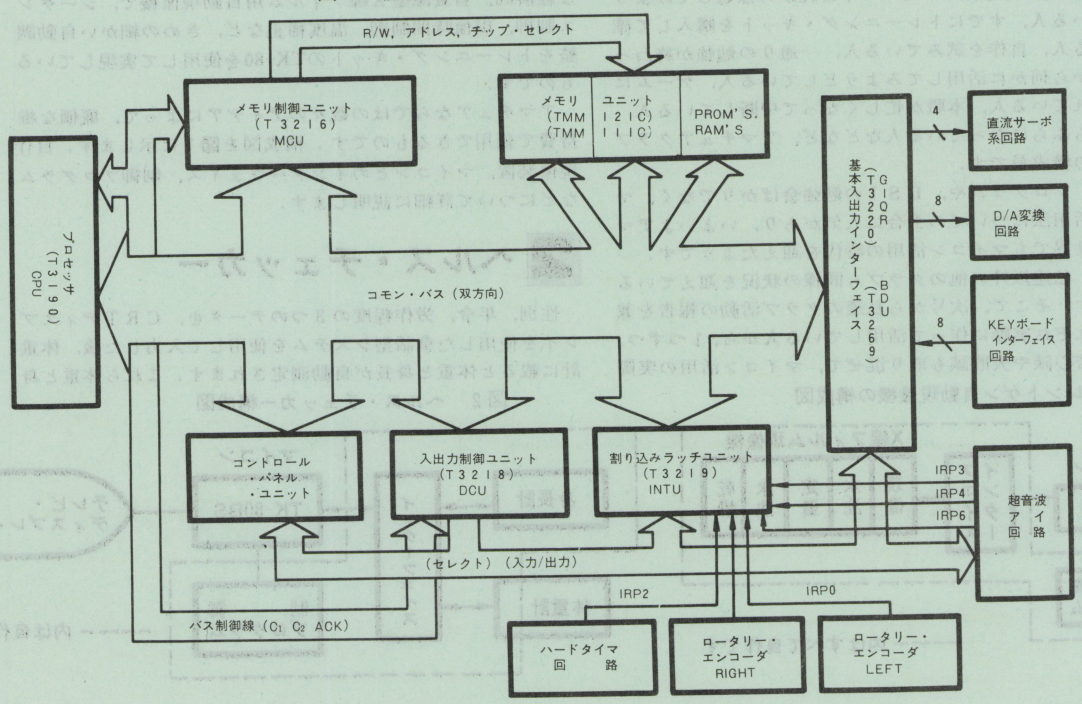
自作したX-Yプロッタ・システムの構成図を図3に示します．使用したCPUは TLCS-12A です．



4 移動ロボット"GUROVE"

マイコンを搭載した自立型のロボットで，プログラムにしたがって床の上を自由自在に移動できるものです．すでに，I/O誌には，『山彦3号』について報告がありますが，私達

図4　移動ロボットのシステム構成図



の移動ロボットも数々のユニークな内容を含んでいますので，紹介させていただきます．

使用したＣＰＵは TLCS-12A です．**図4**にシステムの構成図を示します．

5 アマチュア無線用整理簿処理システム

オールシティ・コンテスト用整理簿作成には，ＣＲＴディスプレイがよく用いられますが，これらのシステムを使用して効率的にデータを記憶し，処理する方法について報告します．その方法は，登録時にデータを圧縮する方法についてですが，6800系のＣＰＵと V-RAM 32字×16行，ＲＡＭ16Ｋバイトのシステムを使って実現しました．データ・フォーマットとプログラム・リスト，ならびに実現して使用できるシステムについて説明する予定です．

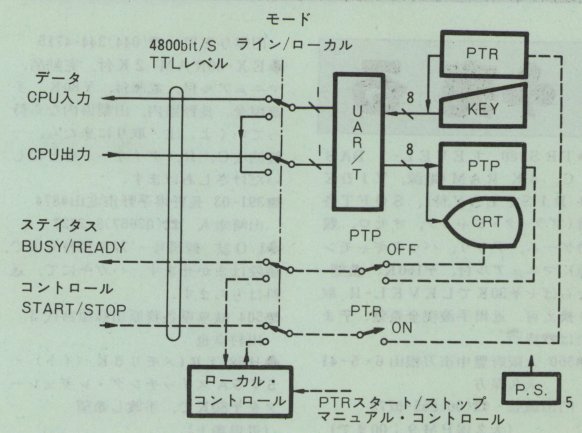
6 ＣＲＴターミナルの製作

プリンタ部分をＣＲＴディスプレイにし，ＰＴＲ，ＰＴＰをこれに組み合わせて，テレタイプ（ＡＳＲ-33型）とコンパチブルなＣＲＴターミナルの製作について詳細に報告します．**図5**にＡＳＲ-33型タイプライタとコンパチブルなＣＲＴターミナルの構成図を示しました．活用事例についてもご報告する予定です．

7 カラーグラフィック・ディスプレイの製作

M6800ＣＰＯを使用した自作マイコンに数々のI/Oを接続し，ホーム・コンピュータの構築を志している方から，カラーグラフィック・ディスプレイの製作とその活用事例について自作体験談も交えながら報告がある予定です．自作マイクロコンピュータ・システムの構成図を**図6**に示します．

図5　ＣＲＴターミナルのブロック図



8 その他

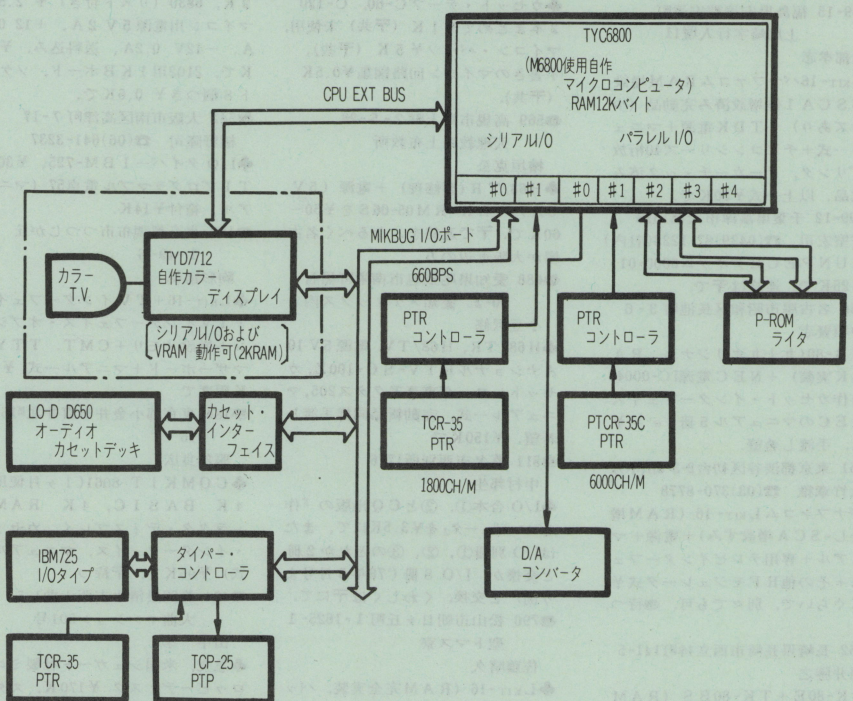
最近ではＣＲＴディスプレイの付いたマイコン・システムが普及していますが，これらを使用して，いろいろユニークなプログラムを作り，実験したり実務に活用したりしている人がいます．機会が許せば，このような人達からの活用レポートを紹介することができるでしょう．

中部マイクロコンピュータクラブについて

私達のクラブはアマチュアクラブで，すべてアマチュアにより運営されております，非営利の団体です．どなたでも，いつでも入会したり，退会したりできます．問い合わせなど，また，詳しい案内書をご希望の方は下記へご連絡くだされればさっそくお送りします．

〒467　名古屋市瑞穂区白羽根町1-37-14
中部マイクロコンピュータクラブ事務局

図6　マイクロコンピュータ・システム構成



I・Oの本　I/O別冊①　マイコン徹底研究
M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように解説
定価 1,900円(〒200)

I/Oバザール

♣売る

♣TRS-80, LEVEL-I BASIC, 4K RAM(電源, VIDEO DISPLAY付), SOFT各種(ブラック・ジャック, オセロ, 競馬ゲーム, アワリ, バックギャモン他)マニュアル付, ¥160K. 希望ならば+¥30KでLEVEL-II取り換え可. 近県手渡現金希望. 〒または☎待つ.
〒560 大阪府豊中市刀根山6-5-41
大久保方
門田誠弘 ☎(06)855-0773
(大久保PM9：00まで)

♣LKIT-16(RAM増設済) + 電源+マニュアル7冊を¥90～95K程度にて, 手渡し希望. W〒にて詳細応談.
〒457 名古屋市南区呼続元町2-45
樋口方
立田 敦

♣アドテック製COMKIT8061, ビデオRAM付, BASICがすぐ使えます! RAM1K付. ¥100Kでどうですか?
〒564 大阪府摂津市庄屋1-11-12
今井美知雄 ☎(06)381-0103
(勤務先)

♣PET2001, '78/5購入完動, 和文PET BASIC入門. ゲームカセット20巻付¥220K, 手渡し望む, 連絡は往復ハガキにて.
〒652 神戸市兵庫区浜中町1-16-9
田村登志生

♣アドテック製TVD-02を¥25K. 8K RAM BOARD(2K実装)を¥16K(多数あります). ムーンベース製カナ付キーボード(KR-2376 ST付)を¥18K. 連絡は夜間7時以後電話にて.
〒358 埼玉県入間市小谷田1666-43
田村 豊 ☎(0429)62-0408

♣シャーププログラム電卓PC-1200を¥20Kで(新品同様). ACアダプタ, マニュアル, 電池付き.
〒177 練馬区北大泉町278
酒井信行 ☎(03)922-1629

♣電源(松下電子部品製) + 5V 2A, +12V 0.4A, −12V 0.2A, 保護機能付き¥6K, 連絡は〒で.
〒177 練馬区南田中5-25-25-305
折井幸晴

♣TK-80(RAM全実装), TK-80BS(RAM全実装), TK-M20K(RAM全実装), ツクモ特製ケース, (10A電源内蔵), マニュアル全部, 保証(私の保証として1年間), NECの保証書, 1200ボーROM付, 以上全部で¥200Kにて(手渡し希望現金にて) ☎はPM8～10：00まで.

♣インターシル16K DRAM, APPLEIIなどに使用, 動作チェック済, 不良のときは交換可, 1個¥2.5Kにて, 10個以上のときは¥2.2Kにて, 手渡し希望
〒210 神奈川県川崎市川崎区渡田
山王町23-5
田屋与志男 ☎(044)344-4715

♣EX-80RAM 2K付, 完動品, マニュアル付, 電源付, ¥80K. 手渡現金. 長野県内, 山梨県内なら持っていくよ. 注! 取りに来たら, 一般的なC, R, ダイオードなどほしいだけさしあげます.
〒391-03 長野県茅野市北山4874
山崎幸人 ☎(02667)8-2327

♣I/O誌 創刊号～'77年12月号まで, 値段はまかせます. ハガキにて, 送料はもちます.
〒504 岐阜県各務原市蘇原宮代3
川村卓也

♣H68/TR(メモリ3Kバイト) + 5V 5Aスイッチング・レギュレータを¥80Kで, 手渡し希望
(近県参上).
〒738-08 広島県佐伯郡五日市町
中地日ノ木50-7
上迫史生

♣H68/TR(マニュアル完備) 無改造, 箱入り, 新品同様を¥75Kで, 応用プログラムテープを付ける.
〒520-15 滋賀県高島郡新旭町太田1683
藤田和宏 ☎(0740)25-3030

♣①ナショナル パナキットKX-33完成品. バッテリバックアップOK ¥20Kで. ②TEAC38cm2トラA-7030を¥70Kで, 手渡し希望.
〒805 北九州市八幡東区枝光本町7-29
井上敏信 ☎(093)671-1678

♣LKIT-8(増設RAM, 拡張用バッファ実装済)を¥60Kで. V/CIF MB2504を(カナキャラクタ付)¥30Kで. エルコー電源5V 10A, ±12V 1Aを¥25Kで. LKIT-8用ラックを¥10Kで. 連絡は〒にて.
〒969-15 福島県安達郡安達町
上川崎字行人壇11
服部孝志

♣LKIT-16パナファコムRAM増設済みSCA1個増設済み完動品(少しキズあり) +TDK電源+マニュアル一式+チピコンシリーズ40桁放電プリンタ, メーカーチェック済み完成品. 以上一式¥80Kで.
〒299-12 千葉県富津市大堀1528
安室宏司 ☎(0439)87-1223(社内)

♣SUNPECビデオラム8000-01を¥25Kで. 連絡は〒で.
〒466 名古屋市昭和区長池町3-6
中垣賢志

♣TB-80(九十九オリジナル, RAM1K実装) +NEC電源IC-0004 +自作カセット・インターフェイス+NECのマニュアル5冊+α =¥40K. 手渡し希望.
〒151 東京都渋谷区初台2-3-8田中方
大竹章雅 ☎(03)370-8778

♣パナファコムLKIT-16(RAM増設なし・SCA増設ずみ)+電源+マニュアル+専用テレビインターフェイス+その他RFモジュレータ式¥90Kぐらいで, 別々でも可. 〒待つ.

〒852 長崎県長崎市西立神町141-5
照井勝之

♣TK-80E+TK-80BS(RAM 7K, レベル-2) +IC-0005 電源+日立キャラクタ・ディスプレイ, K12-2050Gキャラクタ・ディスプレイ+スタートレックテープ他, メーカ保証中! ¥180Kで.
〒335 埼玉県戸田市中町1-33-2
島宗健一 ☎(0484)44-2770

♣H68/TR(3KRAM) +H68/TV+5V 10Aスイッチング電源(サンケンSSA05100)新品同様を¥160Kで, またはTK-80E+TK-80BS+電源と交換. なるべく手渡しで.
〒612 京都市伏見区銀座2-333-1
長柄久雄

♣TVゲームLSI AY-3-8500-1Xをソケット付き¥2Kで, 送料こちら持ち.
〒868 熊本県人吉市七地町495
今井義人

♣①LKIT-8(拡張用バッファ実装済) ¥60K, ②V-RAM(MB2504) ¥30K, ③4K スタティックRAMボード(KEMB-001) 2枚有, 4K実装済! ¥28K, ④キーボード(チェリーB70-4753 ASCII) ¥28K, ⑤LKIT-8専用ラック(4スロット, コネクタ付) ¥15K, ⑥放電プリンタ(TSP-7706B) 電源ケース付¥28K, ⑦電源(TDK TRM001B) 5V 10A, ±12V 1A ¥32K, ⑧キーボード(サウスウェストKBD-5J) ¥18K, ⑨LKIT-8用マザーボード, 7スロット, コネクタ4個実装済¥12K, ①～⑨まで全部新同! ①～⑦までまとめ買する方値引します! その他各種マイコン雑誌多数あります. 詳細〒&☎にて. ☎PM：6：00以後.

〒975 福島県原町市橋本町3-35
水戸祐一 ☎(02442)2-0558

♣カセット・テープC-60, C-120 2本まとめて¥1K(〒共) 未使用, マイコン・パーツ¥5K (〒共), 手書きのマイコン回路図集¥0.5K (〒共).
〒569 高規市真上町2-5-28
天理教真上布教所
檜垣克公

♣H68/TR(要修理) +電源(5V 6A) TDK RM05-06Sを¥50～60Kで. 〒で連絡を. なるべく名古屋か大阪近辺の方.
〒488 愛知県尾張旭市南栄町黒石90-2 愛知メディックス内
小豆沢修

♣H68/TR, H68/TV, 電源5V 10AナショナルETV-SG-100Z, カセットレコーダ東芝アクタス205, マニュアル一式, 完動新品同様手渡し希望. ¥150Kで.
〒511 桑名市西別所1776
中村邦生

♣I/O合本①, ②とCQ出版の『作るコンピュータ』を¥3.5Kにて, またはI/O別冊①, ②, ③のどれか2冊と交換か, I/O 8冊('78年5月号より前) と交換, くわしくは〒にて.
〒790 松山市朝日ヶ丘町1-1625-1
聖トマス寮
佐藤晴久

♣LKIT-16(RAM完全実装, バッファ付, マニュアル付)を¥55K, パナファコムTVIF(RFモジュレータ付)を¥26K, LKIT用電源を¥12K, 電源(5V 5A, 12V 0.5A, −5V 0.5A)を¥12K, MN1630を¥4K, 以上まとめて買う人は¥101Kにします. ラジカセACTAS-580を¥15Kで, 〒こちら持ち.
〒470-12 愛知県豊田市幸町勝負池2-1
安藤洋伊知

♣岩通シンクロSS-5004 2現象, 遅延, プローブ, 資料付き¥45K手渡希望. 8080自作マイコン3KROM, 6KRAM, 2KBASIC稼動中, スタートレック・プログラム付き.
〒192 八王子市松が谷6-3-405
☎(0426)76-1677
金子善行

♣ビデオカセッティロック(ガン付) 要修理, RCロジティック5C3S09シリーズ(改キズ有) エンジン付, プロジェクトER-12(新同充電器付), モデルガン, ピースメーカーJ・MGC, 44マグナム8⅜インチ, ゲーム, ブラックレーサー, LSIベースボールなど¥50Kまずは〒で.
〒320 栃木県宇都宮市戸祭元町10
横田孝一

♣PET2001用ゲーム・カセット(ブラックジャック, ポーカー, スターウォーズ, ヤマト, デエス・スターなど) 1本 1.5K～2Kぐらい.
〒544 大阪市生野区巽西1-2-23
森岡良行

♣『マイコンゲーム21』+21ゲーム入りカセット・テープ¥2Kで.
〒650 神戸市生田区山本通5-86
小林正浩

♣IM6402(単一5V UART) ¥-2K, 6830(リスト付き) ¥2.5K, マイコン用電源5V 2A, +12 0.4A, −12V 0.2A, 送料込み, ¥10Kで, 2102用1KBボード, ソケット8個つき¥0.6Kで.
〒542 大阪市南区高津町7-17
植野隆司 ☎(06)641-3237

♣I/Oタイパー IBM-725, ¥30K, TIプログラマブル電卓57(マニュアル, 箱付¥14K.
〒182 東京都調布市つつじが丘1-49-6
駒形延英

♣LKIT-16+TVインターフェイス+TVインターフェイス・オプション+増設メモリ+CMT. TTY+マザーボード+マニアル一式, ¥150K程度で
〒184 東京都小金井市貫井北町5-2-16
服部良広

♣COMKIT-8061(1ヶ月使用. 4K BASIC, 4K RAMキャラクタ・ディスプレイ, カセット・インターフェイス, マニュアル一式) ¥95Kで. 〒待つ
〒424 静岡県清水市西大曲1-5
大曲マンション501号
田中 孝

♣急売, 米国シュガート社製ミニフロッピーディスク ¥170K. スタン

ダード・フロッピーディスク ¥230K．いずれもコントローラ・ケーブルおよびソフト付．詳細乞W〒（新品）．
〒131 東京都文京区本駒込6-15-5
駒込　武
♣H68/TR新品完動，電源エルコー（12V10A，±5V1A），マニュアルの他，専用参考書1冊，マイコン雑誌（フロッピーROM付）最新号まで，13冊付　¥90Kで．オーブンデッキと交換も可．
〒132 江戸川区平井6-34-18
植木健一　☎(03)613-0054（夜）
♣TK-80E（RAM1KB，5101）＋カセット・インターフェイス（トーンバースト方式）を¥50Kで，できれば手渡し希望，〒待ちます．
〒229 神奈川県相模原市下九沢745-2，14-23
坂本光彦
♣サンヨー電子式ポータブル記録計算機CX-0115DP．ペーパー付を¥15Kで，詳しくは，〒，☎（PM8時以降）を待つ．
〒155 東京都世田谷区代田6-9-16
田中信一　☎(03)469-6933
♣サンペック8000TK　フルシステム（8KRAM，グラフィック改造CRT，ファン，拡張Tinyソフト，ゲームソフト）＋キーボード（ケース付）＋PROM4を¥200K．BASICが走ります．
〒537 大阪市東成区大今里南3-8-10
堀　泰幸　☎(06)971-8655
♣TK-80＋TK-80BS（RAM7K）＋電源＋マニュアル一式＋BASICソフトのテープ2本，スピーカ端子（自作）付き，¥150Kで．
〒156 東京都世田谷区赤堤2-15-9
市川幸男　☎(03)321-9098
♣TK-80BS用ケース（電源，ファン付．新品同様）¥20Kで．またテープリーダー，テープパンチャー（リコーTCR35，TP25，資料他一式付）および専用電源付．¥25Kで
〒359 埼玉県所沢市上山口1880-9
福田健治　☎(0429)25-4438
♣TK-80＋TK-80BS ¥120Kで．
〒562 箕面市新稲7-11-2
前川真行　☎(0727)23-7036
♣LKIT-16＋RAMボード＋TV，TVOP，CMTIF＋専用電源＋10A電源＋SWフルキーボード．RAM全装＋3KW BASIC ROMや全マニュアル，ソフトなどをつけて¥300Kで，ケルラック入りで値引き可能．
〒649-21　和歌山県上富田町岩崎550
柏山正守
♣TK-80E＋80BS，TDK 5A電源付，ツクモ，ケース入り，¥150K．TELで連絡ください．
〒380 長野市吉田3-6-41
水橋励次　☎(0262)32-8151（勤務先）または，41-1865（寮）
♣LKIT-16を¥70Kで，専用電源他あり，黒沢通信DR-7300タイプライタμコン用に改造済 ¥50K～100K．価格応ず．
〒769-01　香川県綾歌郡国分寺町新居2833
白井敏弘　☎(08787)4-2182
♣TK-80＋TK-80BS（RAM7K）を¥140Kで．ただしBSに一部改造あり．詳細はハガキで．手渡し希望
〒176 練馬区豊玉中2-15
荒井盛孝
♣PET2001　5月購入完動　ゲームカセット20巻付 ¥220K　近郊配達可．PETBASIC入門取説付　連絡往復ハガキにて．
東芝COM100 TVゲームカセット6ヶ取説付10月購入　¥40K
〒652 神戸市兵庫区浜中町1-16-9
田村登喜夫
♣PET2001 ¥250前後にて（購入後約2ヶ月）ソフト多数付
〒655 神戸市垂水区上高丸1-3-7
吉岡耕蔵　☎(078)709-4785
♣PET2001¥230K位で，TK-80¥40K位で，TVD02¥15K位で手渡し．
〒125 東京都葛飾区高砂4-1-33-309
小島　勝　☎(03)672-2197
♣NECμPB8228　¥1.5K，μPB8224 ¥0.5K，両方とμPD2101（ソケット付）4個と交換も可．
ラジコン・Hテクニック本 ¥0.6K〒共
〒300 茨城県土浦市中村二区1312-14
荒木亮次
♣TK-80＋キャラクタ・ディスプレイ（自作）＋8KバイトRAM(自作)＋電源(自作) を ¥120Kで．東大版Tiny BASICが走ります．手渡し希望!!
〒189 東京都東大和市奈良橋1364-16
清野純司　☎(0425)61-0943
♣アドテックTVD-02ソフトROM付¥30K．ADB-001RAM3K付30K．放電プリンターSP-12 ¥20K．いずれもマニアル付
〒939-15　富山県東礪波郡福野町八塚5021
森田　彰　☎(07632)6139
♣製作計画変更につき，未使用Z80CPU＋マニュアル¥5.5Kで．
〒982 仙台市八木山緑町16-3
以文寮内
中島隆利
♣MEK6800DII，RAM&BUSドライバ付＋TVD-02＋フルキーボードKBD-5，組み立て済＋電源SD515を¥80K．まずはハガキで．
〒311-35　茨城県行方郡玉造町乙20
栗野さき子　☎(02995)5-5307
♣日立H68/TR(RAM3K，バスドライバ付) H68TV-01＋5V10A電源，マニュアル一式，BASICテープ，実践マイコン技術，全部で¥140Kで，手渡し希望．
〒372 群馬県伊勢崎市波志江町4113-3
鈴木　孝　☎(0270)25-3805
♣H68/TR，TV，TM(合計11KBRAM実装）＋5V10A電源＋JISフルキーボード＋ソフト（マイクロ，TINY，4K BASIC＋GAME数種etc.）＋α　合わせて¥240Kで．
〒103 東京都中央区日本橋堀留町1-10

伊藤　良
♣元祖インテル社の8255を¥1.6で．（または，NECのμPD8255を¥1.5Kで）〒か電話を待ちます．なお電話は，午後6時から9時までにお願いします．
〒955 新潟県三条市条南町10-18
中村隆夫　☎(02563)4-5496
♣TK-80用 32×32ドットTVディスプレイTV-32A(CH2) をコネクターナシで¥19Kで．
〒141-11　静岡県裾野市御宿1500
矢崎団地17-100
大江省三　☎(05599)7-7120
♣ローランド シンセサイザー101（システム100基本ユニット）を¥40Kで，TEAC オーディオ・ミクサーM-2を¥20Kで，近県参上．
〒161 東京都新宿区西落合2-25-8
関根和雄　☎(03)951-7463
♣TTL7400，02，08，09，47などNE555なども含めて40個ほど，Tr，C，R，リレー，LEDなど¥60K円ぐらいを¥10K円以上にて売ります．〒で希望価格を書いて送ってください．一番高い人に!
〒544 大阪市生野区巽東1-7-18
平賀内正和
♣パナファコム社製 LKIT-16用電源（＋5V2.75A，－5V0.15A＋12V0.4A）を8Kにて．リーダー電子社製75㎜アマチュア無線用オシロスコープLBO-310を¥25Kにて．
〒655 神戸市垂水区西舞子1-9-5
藤本福泉　☎(078)782-8869
♣16KバイトRAMボード¥35K，4KバイトRAMボードを¥15K，VRAM32×16行128文字 ¥15K，Z80＋PIO＋4KRAM（1K付き）＋8K EPROMワンボード・マイコンを¥22K．詳しくは〒で．
〒650 神戸市生田区東川崎町7-21
中上修一
♣CPU64K，フロヒ54K，プリンタ，CRT，73キー，電源，一式，カセット接続，カナ英切換可ソード製¥1300K月払可完動品マニュアル付．ハガキください．
〒164 東京都中野区本町4-1-8
CHハウス
富永圭子
♣IMSAI8080基本キット ¥220Kで，APPLEII16KRAM¥310で，手渡しのみ．詳しくはTELまたは〒で．
〒214 川崎市多摩区宿河原2154
山下義治　☎(044)811-7209
♣TK-80＋TK-80BS＋電源＋マニュアル一式．を130Kで．手渡し希望．連絡は〒で．
〒999-76　山形県東田川群藤島町大字長沼字上新田98
板垣長広
♣TK-80＋BS（RAM7K，レベル1，2）＋ケース（電源＋ファン＋etc.）＋テープ（スタートレック，スターウォーズ，ヤマトetc.）＋シンセサイザー＋etc.　価格相談，高く買ってくれる人に．詳しくはW〒で．
〒470-21　愛知県知多郡東浦町緒川家下1
平井孝幸
♣TRS-80を¥150K～200Kで，もちろんLEVELIIです．手紙待つ．近県の人望む．
〒319-11　那珂郡東海村村松1441
原電第2滝沢寮
杉原義邦
♣TRS-80LEVELII（4K RAM）を¥160Kで．
〒183 東京都府中市小柳町6-22-2
高田康弘　☎(0423)65-7501
♣オキタイパー6000　受信用プリンタのため，キーボードなし．新品です．16字/秒，132桁，カナ，数，英，記　重量約100kg(ASR33よりひとまわり大)，都内近県配達可．¥60Kで．☎は夜7～9時にお願いします．
〒182 調布市布田2-21-7
調布シュロス509
能美　仁　☎(0424)85-7187
♣MB8111を¥0.73K，MB8518ECを¥6.85K，MN1630を¥7.05K，バッファ用セットMN1630　7個を¥7.85K，コアメモリ2EM7203-1を¥0.3K，スピーカー20Ω 7.5φを¥0.1K，10個で¥0.9K．送料そちらもち．価格は〒にて相談可．
〒210 川崎市貝塚2-2-1
高紫重幸
♣TRS-80(LEVEL1）マニュアル一式＋ゲームテープ1本＋カセットテレコを¥ 140K円で，手渡し希望．
〒141 東京都品川区東五反田5-19-9
石渡賢一
♣マイコン用電源（＋5V2.75A，-5V0.15A，＋12V0.4A）を¥7Kで売る．それから（＋5V10A，-5Vと±12V1A）ぐらいの電源，なるべく安く売ってください．どちらも〒か☎で．早い者勝ち．2個あります．
〒464 名古屋市千種区富士見台5-43-10
富田英裕　☎(052)722-1771
♣リコー製光電式PTR，ならびにPTP　各¥10Kにて，同時購入の方には大型電源サービス　送料別．求む．カセットMT-2 ¥50K位にて，FDD　¥90K位にて
〒360 埼玉県熊谷市久下1790
渡辺浩男　☎(0485)21-6703
♣SC/MP-II CPU ¥2.9K未使用　2ヶあり．W〒待つ．
〒969-05 福島県郡山市笹川1-366
中北　敦
♣日立MB-6880，RAM8K実装済，新品同様，¥ 150K前後で，た

だし手渡し希望.
〒805 北九州市八幡東区枝光本町7-29
井上敏信 ☎(093)671-1678

♣TRS-80 レベルIIを¥135K. それともTK-80+BS+電源と交換よろしく！なるべく近くの方.
〒182 東京都調布市布田5-29-2
宮崎正人 ☎(0424)85-7075

♣日立ベーシックマスター，MB-6880. RAM8K実装. ¥160Kで. 手渡し希望，連絡はWハガキで.
〒652 神戸市兵庫区神明町1-18
鈴木基夫 ☎(078)671-0488

♣CRTターミナル32×16，シリアルパラレル入出力110ボー，300ボーカーソル制御付専用キーボード付で¥50Kで. 4K RAM KIT¥15Kで.
〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史

♣LKIT-8+MB2504+TDK M05-06S+フルキーボードORBIT・F8A+マザーボード. すべて完動，マニュアル付. まとめて¥100～90Kで. バラ売りも可. くわしくは☎で.
〒744-01 山口県下松市南花岡
岡本 輝 ☎(0833)44-8818

♣TK-80E（RAM1K実装）+TK-80BS（LEVEL1,2）+専用電源+BS用ケース（プローア付）+マニュアル一式（その他雑誌）3ヶ月使用. ¥180位で. 詳細は〒で！
〒369-18 埼玉県秩父市下影森579
佐藤 充

♣4K RAMボード1K付¥13K，FSKカセット・インターフェイス¥1.8K，各々組立テスト済完動品マニュアル付TK-80など8080系直結可能すぐ使えます送料はこちら持ち.
〒503 大垣市島町236の1A542
小林正男 ☎(0584)74-8536

♣LKIT-8バスドライバ付+富士通V/C IF（ビデオラムMB2504）+タッチキーボードF8A+電源5V2A+ファン 100V+マイコン関係の本全部完動. 少々おまけ付. ¥83Kで，〒待ってま～す.
〒399-31 長野県下伊那郡高森町牛牧2744-2
中原昭宏

♣JISキーボードKBR014 を¥40～30Kで未使用データソケット付箱入，または日立K122050Gと交換. 送料こちらもち. W〒または☎で.
〒869-24 熊本県阿蘇郡南小国町大字赤馬場2086
平尾正美 ☎(09674)2-1080

♣ソニー計算機ICC-200ケース無キーボード一部要修理ACコード付¥18K位. ICC-500一部要修理¥50K位.
〒124 東京都葛飾区新小岩4-44-12
大滝利之 ☎(03)655-9195

♣MEK6800DIIA+電源+マニュアル，新品同様 ¥25Kで，手渡し希望. 〒で. いつまでもまつ！
〒158 東京都世田谷区用賀4-34-12
カマタグリーンハウスNo2 231号室
橋本 勇

♣キャラクタ・ディスプレイ製作用IC一式¥10Kで，アドテックTVD-01を¥18Kで，共立電子KEY-65（結線済み）を¥6Kで. 詳しくはW〒で！
〒381-02 長野県上高井郡小布施町中町777
高見沢和俊

♣LKIT-16本体+専用電源+TVインターフェイス+インターフェイス用自作電源（SCA，RAMもフル実装）を¥120K以上で. 分割も相談に乗ります. 手渡し希望. TVもつけます.
〒562 大阪府箕面市稲538
宮園健一

♣TK-80（RAM1K実装）+TK-80BS+電源，一体ケース入り，マニュアル類一式付. ¥180K（電源なし，¥170K，分割可).
〒361 埼玉県行田市忍2-16
半田昌道 ☎(0485)56-4586

◆求む

◆APPLE，PET，TRS，他のBACICマシンを半額以下+TAF4（SONY，PPSアンプ）で払いさげてくださる方. 〒をください.
〒211 川崎市幸区古市場2-128 よしの荘10号
川西健三

◆TK-80E+電源，あるいは他のマイコン¥40～50Kで.
〒564 吹田市出口町27～21東海方
麻生 淳

◆CGμPD472D-01を¥2Kで，また，8251を¥1.5K位で. 送料こちらもち. 連絡はW〒で.
〒982 宮城県仙台市八木山本町1-29-2
小野寺大太

◆TK-80のLED表示回路の回路図と実装のモニタROMの内容をできるだけくわしく¥2Kで求む.
〒569 高槻市真上町2-5-28 天理教真上布教所内
檜垣克公

◆TEACのMT-2 ¥30K程度できたら電源・ケース付きで. 近県なら引き取りに行きます.
〒544 大阪市生野区生野東2-10-41
森 清和 ☎(06)715-1677

◆H68/TR，H68/TV，5V10A電源，マニュアル一式. TEAC MT-2その他，個別でも可. ただし完動美品に限る.
〒580 松原市上田7-7-3
岩川吉伸 ☎(0723)31-3454

◆TK-80BS+TK-80〔E〕+マニュアル付完動品を¥45Kで，どんなキズでも可. 連絡は〒で.
〒321-33 栃木県芳賀郡芳賀町東高橋3513-3
塩沢直行 ☎(02867)8-0622

◆I/O'77年6月号，7月号. 破損ページなし. 送料込みで¥1Kぐらいで. 〒待つ.
〒632 奈良県天理市三島町371-1 庄屋敷荘5号
三宅嘉晴

◆I/Oのバックナンバーで LKIT-16に関する記事の載っているもの. ソフト，ハード何でも結構です. 1冊¥0.45Kにて買い取ります. 送料は当方で負担しますのでまずTELしてください.
〒152 目黒区緑ガ丘2-17-21 メゾン栗山102号
樋口耕也

◆TK-80または80E+TK-80BS+BS用電源+それぞれのマニュアル，保証書などの書類一式を¥70K～80Kで. できるだけレベル1ROMつき（レベル1と2のROMつき可）を希望. 以上すべて完動のこと.
〒467 名古屋市瑞穂区萩山町1-4
位田成章 ☎(052)841-3086

◆TK-80E+電源を¥17～22Kで，または，TK-80+電源を¥20～25Kで，(相談により非完動品でもOKですが，できるだけ完動品を）お願いします. TELまたはハガキで. TELの場合（19:00～23:30）の間に.
〒657 神戸市灘区篠原南町5-4-22
畠 周司 ☎(078)881-5355

◆TK-80またはTK-80Eをマニュアル付で¥25Kで，完動品なら多少のキズありでもかまいません，詳しくはハガキで，ヨロシク！
〒665 兵庫県宝塚市口谷東1-16-8
繁水秀幸

◆TK-80BSマニアル，電源付完動品，なるべく近くの方に，¥70K前後.
〒721 広島県福山市西深津町1709-31
小林 貞 ☎(0849)24-4156

◆I/O創刊号から '77年10月号まで¥5Kで買う. 送料はこちらもち！
〒868 熊本県人吉市七地町495
今井義人

◆EUY-10E14L（松下電子）=TSSP-7706A 40桁のメカ ¥7K位 送料共. 連絡は〒で
〒410-03 沼津市厚333
篠原占三

◆TK-80BSのレベル1の〃PD23320(038)のマスクROMを，価格相談で，また，MT-2か，それを使ったPROLINE-200を安く売ってください.
〒181 東京都三鷹市下連雀4-2-30
植田 実 ☎(0422)46-4835

◆I/O創刊号から '78年11月号まで付録付，できるだけまとめて，1冊¥0.3Kで，送料こちら持ち！
〒679-42 兵庫県姫路市林田町新町1080 矢野 浩 ☎(0791)73-2310，ただしPM8時以後.

◆TK-M20Kを¥50Kで求む. RJX601-20K，オーレックスPR9800オープン10号 ¥159K を¥70Kで，トーヨーピークレベルメーター（ステレオ）¥35Kを¥10K
〒377 群馬県渋川市1831
安立隆一

◆TK-80BSを半値くらいで. 価格は相談可 ☎は平日夜のみ
〒390 長野県松本市蟻ヶ崎6-23-2，1の501号室
藤森幸一 ☎(0263)36-1732

◆H68/TRのコンソール・キーボード部（完動品，ケーブルとコネクタ付き）のみを¥5Kくらいで，〒待ってます. ☎不可.
〒465 名古屋市名東区猪高町大字上社字鋳物師洞208HES-社寮
堀 正之 ☎(052)771-5177

◆K12-2050G（日立キャラクタ・ディスプレイ）¥20Kで. 手渡し希望.
〒486 愛知県春日井市上条町2-33
山口タケミ

♥交換

♥当方…TK-80BSのLEVEL-IとIIをスイッチ1つの操作で切り換え可能な方法教えます. 勿論ROMの交換不要!!
貴方…各種ソフトおねがいします. 詳細は〒で.
〒444 愛知県岡崎市門前町1-17
近藤洋一

♥当方…APPLEII（RAM16K）
貴方…HALのRTTY LINE追金可. または売る. W〒乞.
〒166 東京都杉並区成田西1-22-21 第8石原荘8号(2F)
梅林 裕

♥当方…TK-80BS+80E新同様+レベル1,2+取説+カセット4コなど.
貴方…EX-80完動+¥95K位で，または当方上記にケースをつけて¥140～¥150Kでゆずる.
〒737 広島県呉市長ノ木町2-1
岡本真治 ☎(0823)24-6878

★Tr，Di をただであげま～す！

NECのC1099，1101，1106，1105他社のC685A，936，664などのパワーTR（全部長い足！），NECのA539，C838，東芝のA495，C372，C732，K19，K30などのTR（全部短足で～す!!），そこからフォトTR，サイリスタ，ダイオードなどすべて短足品!! をただであげます. 送料を140円（切手でもよい）を封筒に入れて送ってください. すぐに送ります. 先着の方には多くあげますよ.
〒562 大阪府箕面市新稲6-21-5
辻 武司 ☎(0727)21-7464

I/O 1

★バザール投稿要領またまた変更！

I/Oバザールへの投稿がどんどん増えて『I/Oバザール原稿用紙』のスペースもモッタイなくなってきましたので，昔のシール方式に戻します.

⇦このシールをはってネ！

■I/Oバザール投稿要領

官製ハガキに左のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名を記入してください. なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限ります.

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます.

〔出題範囲〕

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502),◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎1月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)

難しいお名前にはフリガナをつけてください.

マイコン大学模試

(解答例) ①—イ, ②—ロ, ③—ハ……〔3回目〕

◎合格発表

2月25日 (I/O '79年3月号)

なお, 合格者のうち5名様に図書券をさしあげます.

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

工学社内 マイコン大学事務局

『マイコン大学模擬試験』係

また, 各部門別で連続6回合格の方のうち, 各部門1名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます.

■マイコン大学事務局■

初級問題

問6 次のプログラムは$0100番地から$0FFFまでをメモリ・テストするプログラムです. エラーのない場合は無限にループし, エラーが発生した場合はソフトウェア・インタラプトがかかるものとします. 6800の命令を使って完成させてください.

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
			ORG	$50	
		*			
0050	CE0100	START	LDX	#$0100	テスト開始番地
0053	E700	LOOP	STA B	0, X	テスト・データをストア
0055	❶		❷	0, X	ストアしたデータをロード
0057	11		CBA		データの比較
0058	2609		BNE	ERR	エラーか?
005A	08		INX		テスト番地を更新
005B	8C1000		CPX	#$1000	テスト終了番地か?
005E	26E3		BNE	LOOP	NO.
0060	5C		❸		テスト・データの更新
0061	20ED		BRA	❹	再度テスト実施
		*			
0063	❺	ERR	SWI		レジスタの内容を表示
			END		

(イ)E600 (ロ)3E (ハ)A600 (ニ)LOOP (ホ)INC A
(ヘ)INC B (ト)LDA A (チ)START (リ)LDA B (ヌ)3F

マイコン大学11月号当選者発表

11月号問題

問4 次の問題を8080の命令を使ってプログラミングしてください.

問題: DATA番地から続く10個のデータと, Aレジスタの内容を逐次比較し, もし一致したデータがあれば, その番地をスタックにしまって停止します.

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
			ORG	8200H
8200	310083		LXI	SP, 8300H
8203	215082		LXI	H, DATA
8206	❶		MVI	B, 10
8208	3E08		MVI	A, 08H
820A	BE	LOOP1	CMP	M
820B	C21082		❷	LOOP2
820E	E5		PUSH	H
820F	76		HLT	
8210	23	LOOP2	INX	H
8211	05		DCR	❸
8212	❹		JNZ	LOOP1
❺	76		HLT	
		DATA	ORG	8250H
8250	0001		DB	0, 1
8252	0203		DB	2, 3
8254	0405		DB	4, 5
8256	0607		DB	6, 7
8258	0809		DB	8, 9
			END	

(イ)1582 (ロ)JNZ (ハ)L (ニ)0610 (ホ)CA0A82
(ヘ)060A (ト)B (チ)8215 (リ)JZ (ヌ)C20A82

大阪市 馬場隆信

第4回のマイコン大学模擬試験は, 今までの中で, 一番多くの不正解者がありました. ほとんどの方が, わかっているのにちょっとしたミスで間違っています. ❶はヘが正解です, 間違った方の多くはこれをニとしています.

通常アセンブラ言語では, 特に指定のない限り, 数値は10進数を表わします. 問題のMOV B, 10は10進数の10を表わしていますので, マシン語レベル (16進表現) では0Aとなります.

一般に80系アセンブラでは, 16進定数を表わすのに数値の最後にHを付け, 68系アセンブラでは頭に$マークを付けるようです.

これからも, このような問題が出題されます. これは簡単!と, はやとちりをせずにじっくりと考えて解答してください.

I/O11月号 マイコン大学模擬試験解答

❶ヘ ❷ロ ❸ト ❹ヌ ❺チ

マイコン大学11月号当選者

新潟市 菅原誠廣
東大阪市 中村政広
京都府 中西暢之
北九州市 市川 清
宇治市 藤原隆雄

厳選な抽選の結果, 以上5名の方々に図書券をお送りさせていただきました.

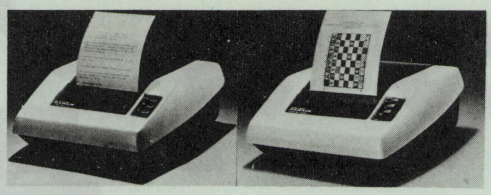
■マイコン大学事務局■

de BUG 12月号マイコン大学当選者発表の欄で, 右側↓12行目, "下位バイトの$F0+$01を……" は, "下位バイトの$FF+$01" の誤りでした. 〔一編一〕

New Products

放電プリンタ

UA-801　　UA-820



■UA-800シリーズは，日本ハムリンの放電破壊式プリンタCSP-4型のメカニズムをもとに，マイクロプロセッサ（Intel 8048）内蔵のコントロール回路，パラレル/シリアル・インターフェイス，紙検出器，ペーパーホルダ，電源などを内蔵したスタンド・アロン・プリンタ．

《仕様》

●UA-801マイクロプリンタ

▶印字構成…５×７ドットマトリックス▶印字速度…２ライン/秒▶印字桁数…80，40，20桁/ラインおよびハード設定で27桁/ライン▶使用コード…ＡＳＣＩＩ，英（大文字，小文字），数字，記号など95キャラクタ内蔵（オプションにて 128キャラクタが追加可能）▶インプット・バッファ…マルチライン非同期式，256キャラクタ（標準），512/２Ｋキャラクタ(オプション)▶記録紙…放電破壊記録紙：幅 127mm，全長60m，外径75mm▶寸法…295(W)×321(D)×111(H)mm▶電源…ＡＣ100Ｖ▶消費電力…60ＶＡ▶インターフェイス…UA-801P（パラレルデータ）：ＬＳ-ＴＴＬコンパチブル，７ビット，1,900cps(max)．UA-801S（シリアルデータ）：ＲＳ-232Ｃ/20mAカレントループ，50～1,200ボー（８ステップ）．UA-801HS（シリアルデータ）：ＲＳ-232Ｃ/20mAカレントループ，50～9,600 ボー（15ステップ）

●UA-820マイクロプロッタ

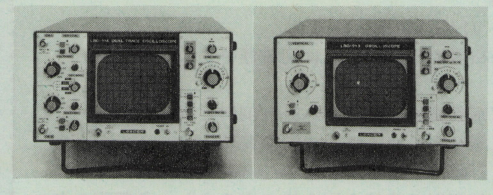
▶印字構成…グラフィック：８×512ドット/ライン，キャラクタ：５×７ドットマトリックス▶印字速度…２ライン/秒▶印字桁数…ＵＡ-801と同じ（キャラクタ・モード時）▶モード切り換え…グラフィック/ＡＳＣＩＩコード▶解像度…水平方向：128，256，512ドット/ライン(３種類のモードあり)，垂直方向：65ドット/インチ固定▶インプット・バッファ…ＵＡ-801と同じ▶パラレルデータ入力…ＬＳ-ＴＴＬコンパチブル,1,900cps(max)，８ビット/グラフィック，７ビット/キャラクタ▶シリアル入力…ＲＳ-232Ｃ/20mAカレントループ，50～1,200 ボー（８ステップ），オプション追加時 50～9,600ボー（15ステップ）▶記録紙，寸法，電源，消費電力はＵＡ-801と同じ

《価格》
- ＵＡ-801Ｐ　¥ 125,000
- ＵＡ-801Ｓ　¥ 145,000
- ＵＡ-801ＨＳ　¥ 155,000
- ＵＡ-820　¥ 213,000

（サンプル価格）

《問い合せ先》日本ハムリン㈱
〒230 横浜市鶴見区駒岡88　☎(045)572-1331

シンクロスコープ



■ＬＢＯ-514,513は，ＤＣ～10ＭＨｚ の帯域と５mV/ＤＩＶの感度を持つシンクロスコープ，130mmの高輝度ブラウン管の採用により，鮮明な画面が得られる．ＬＢＯ-514は２現象，ＬＢＯ-513は単現像．

《特徴》

▶乗直軸のゲインがワンタッチで５倍になり，１mVの高感度になる▶ビームローテータ標準装備▶ＴＴＬレベルでの輝度変調端子付き▶高周波ノイズを除去，20KHz以下の信号を安定に同期するＨＦ-ＲＥＪ付き．

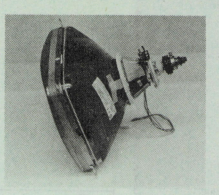
《価格》　ＬＢＯ-514　¥99,800
　　ＬＢＯ-513　¥79,500

《問い合せ先》㈱リーダー電子　☎(045)541-2121(代)
〒223 神奈川県横浜市港北区綱島東２-６-33

《仕様》

		LBO-514	LBO-513
ブラウン管	型　名	130B×B31	
	加速電圧	約 1,800Ｖ安定化	
	有効管面	8×10ＤＩＶ	
	ビームローテータ	あり	
垂直軸	偏向感度	5 mＶ/ＣＭ～10Ｖ/ＣＭ．微調器により25Ｖ/ＣＭまで連続可変 1-2-5ステップ　11ポジション	
	周波数特性	(ＤＣ) ＤＣ～10ＭＨｚ(４ＤＩＶ基準－３dB) (ＡＣ) ２Ｈｚ～10ＭＨｚ(４ＤＩＶ基準－３dB)	
	立ち上がり時間	35ns(計算値)	
	入力インピーダンス	１ＭΩ　35pF ± 5 pF	
垂直軸	２現象表示	ＤＵＡＬ（ＣＨＯＰ）（ＡＬＴ）	
	単独モード	ＣＨ１，ＣＨ２，Ｘ-Ｙ	
時間軸	掃引時間	0.5μs/ＤＩＶ～200ms/ＤＩＶ 1-2-5ステップ　18ポジション 微調器により 500ms/ＤＩＶまで連続可変	
	掃引拡大	5倍± 5％	
同期	同期方式	トリガ同期（ＮＯＲＭ），自動同期（ＡＵＴＯ）	
	同期信号源	内部(ＩＮＴ) ＣＨ1,ＣＨ2 外部（ＥＸＴ）	内部（ＩＮＴ） 外部（ＥＸＴ）
電　源		100Ｖ±10％　50/60Ｈｚ ・30Ｗ	
寸法・重量		290Ｗ×160Ｈ×375Ｄ(mm) ・ 5.5kg	

カラーディスプレイ用ブラウン管



■370ＦＷＢ22は，コンピュータなどの端末表示用として開発された高精細形カラーブラウン管．同ブラウン管は，ファインピッチ（けい光体のドット間隔が密なこと）のドット形けい光面と，インライン形電子銃の採用により，鮮明な画面表示と駆動回路の簡略化を可能にした．

《仕様》

▶インライン形一体電極３電銃▶バイポテンシャル形静電集束方式▶電磁偏向方式：約90度の偏向角（対角）▶セルフコンバゼンス（静的集中のみ磁界により調整する）▶けい光面：ドットけい光膜（ハイブリッドタイプ・ブラックストライプ）▶けい光体の配列：赤・緑・青を平行に配列▶ドットピッチ：縦…0.30mm，横…約0.51mm▶全長：335.7±9.5mm▶有効画面径：対角…335.4mm以上，幅…280.8mm以上，高さ…210.6mm以上．

《問い合せ先》㈱日立製作所　社長室（弘報）
〒100 東京都千代田区丸の内１-５-１新丸ビル
☎(03)212-1111

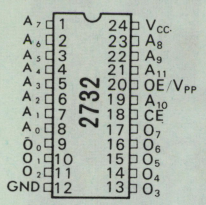
New Products

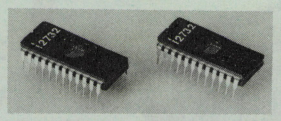
32K（4K×8）EPROM

■2732は，32Kビットの紫外線で消去可能なＥＰＲＯＭ．５ボルト単一電源で，プログラミングも2708から比べると簡略化されている．

《特徴》

▶アクセス・タイム…450ns▶16KビットＥＰＲＯＭ2716とピン・コンパチブルで，2716からのアップグレードが容易に行なえる．▶マスクＲＯＭ2332/2364とピン・コンパチブル▶スタティック動作▶消費電力…動作時：425mW typ（750mW max），スタンバイ時：75mW typ（150mW max）▶データ出力はトライステートになっており，アウトプット・イネイブル信号でデータ・バスとの結合が容易に行なえる．▶書き込みは１番地当たり50msの１パルス（25Vのパルス）で行なうことができる．





A_0-A_{11}	アドレス
$\overline{CE}$	チップ・イネイブル
$\overline{OE}$	アウトプット・イネイブル
O_0-O_7	アウトプット

《価格》￥34,000　（１～24個）
￥25,000　（25～99個）
￥21,000　（100個以上）

《問い合せ先》インテルジャパン（株）　☎(03)426-9261
〒154　東京都世田谷区新町１-23-9　フラワーヒル

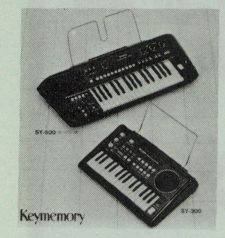
自動演奏のできる電子オルガン

■キーメモリＳＹ-300，ＳＹ-500は，弾いたとおりに曲をそっくりメモリでき何度でも自動演奏できるほか，知らない曲でも楽譜どおりに音符ボタンと鍵盤を押せば演奏のできる，メモリ機能つき自動演奏オルガン．

《仕様》

ＳＹ-500

▶鍵盤…32鍵▶オルガン部（和音）…音色・フルート，オーボエ，バイオリン，効果・ビブラート▶リズム部（８種）…マーチ，スウィング，ロック，ボサロック，ビギン，ボサノバ，ワルツ，ロックワルツ▶自動演奏部（単音）…演奏メモリ，楽譜メモリ，メモリ数：341▶ヘッドホン・ジャック，マイク端子，マイクボリューム，外部出力端子▶電源…ＡＣ100V，ＤＣ4.5Ｖ（メモリ保持用乾電池）▶消費電力…11W▶寸法…739(幅)×300（奥行）×103（高さ）



ＳＹ-300

▶鍵盤…29鍵▶オルガン部（単音）…音色・オルガン（ビブラート付き），ピアノ▶自動演奏部（単音）…演奏メモリ，楽譜メモリ，メモリ数：256 ▶外部出力端子，マイク端子▶電源…ＤＣ９Ｖ，ＡＣアダプタ付き▶寸法…424（幅）×85（高さ）

《価格》ＳＹ-500　￥83,000　ＳＹ-300　￥36,000

《問い合せ先》松下電器産業(株)ステレオ事業部
〒570 大阪府守口市松下町2　☎(06)992-1551

マイコン専用カセットテープ

■ＣＰ-20は，マイクロコンピュータ用カセットテープで，一般の音声録音を対象としたテープに比べ信頼性，耐久性，バラツキの少なさなど，性能面を向上させたもの．

《特徴》

▶往復記録再生時間…20分（テープ速度4.76cm/s）▶テープに欠陥箇所がないよう検査を行ないサーティファイ（保証）済み▶ＴＡＰＥ　ＮＯ，ＬＡＮＧＵＡＧＥ，ＢＡＵＤ，ＰＲＯＧＲＡＭなどが記入できるカセット・インデックス付き

《価格》￥600　（標準価格）

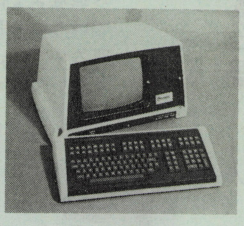
《問い合せ先》日立マクセル(株)　☎(03)567-6221
〒104 東京都中央区銀座3-3-1　（銀座東邦生命ビル５Ｆ）

ＣＲＴターミナル

■ＩＱ-140は，カーソル・アドレス・リード機，ＴＳＳなどでの使用時に，パスワード表示を消去できるブランクフィールド機能など持つＣＲＴターミナル．

《仕様》

▶ディスプレイ・フォーマット：80字×24行（25行目にターミナルのモード状態を表示可能）▶ＣＲＴサイズ：12インチ無反射スクリーン白黒▶リフレッシュ：50または60Ｈｚ▶インターフェイス：ＲＳ232および20mAカレントループ，110～19,200ボー▶キャラクタ：128ＡＳＣＩＩ，７×10ドット内に５×９ドットで表示▶拡張ポート：ＲＳ232およびシリアルプリンタ▶コミニュケーション・モード：会話型（全二重・半二重），ブロック転送（ページ，ライン，メッセージ）▶プロテクト・モード：被プロテクト・データは低輝度で表示▶カーソルコントロール：タブ，バックタブ，オートリピート，フルカーソル・アドレッシング▶エディット機能：クリア，キャラクタおよびラインのインサート，デリート▶キーボード：117キー，55キャラクタ，14数字，８カーソル，16ファンクション，８エディット，８モードコントロール，８メッセージコントロール▶オプション：ポーリング機能▶寸法：508(Ｗ)×343(Ｈ)×597(Ｄ) mm



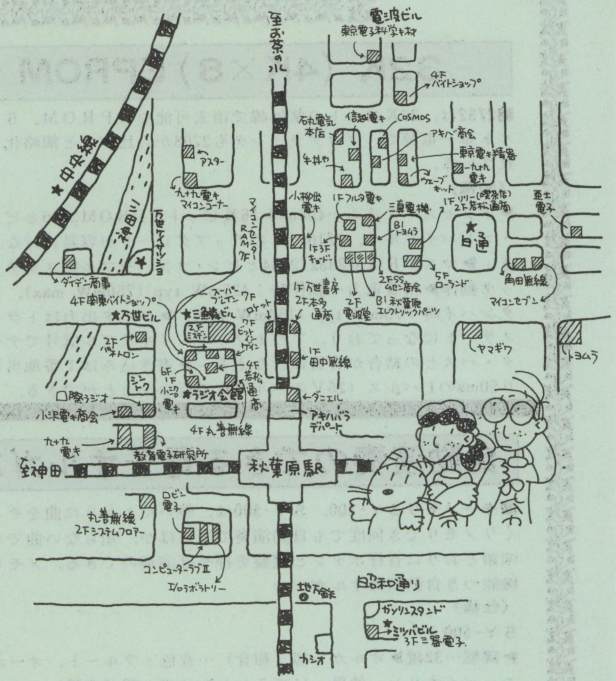
《価格》￥598,000　（サンプル価格）

《問い合せ先》シスト（株）☎(03)254-6021
〒101 東京都千代田区神田2-7-11

I/Oの本　I/O別冊④　マシン語徹底研究
『マシン語』と聞いただけでゾッ！とするあなたのための入門書（Z80，8080，6800，6502）
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

関東マイコンファンの買い物ガイド

あきはばら マップ 地図



'79年もすぐそこにまでせまってきていますね．お正月のお年玉をあてにしている人，『あーまたガキどもに取られてしまう』と嘆いておられる方，正月休みは軟弱にもコタツに入りながら，マイコン作りにハゲんじゃおうなんて堅い決意でいる方，さまざまですが，今回は年末商品大売出したけなわのラジオ会館のとなり，**ミズデン マイコンショップ**を訪問してみました．

Q：ビルの入口が大きな通りに面していないので，初めての人はまごつくんじゃないですか？

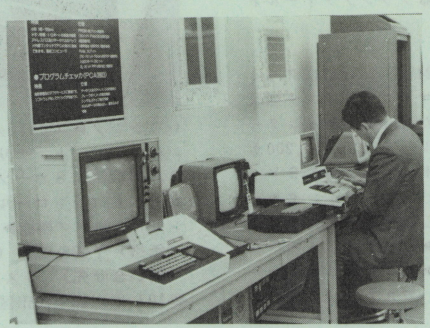
A：そうですね．ラジオ会館と三鱗ビルの間の通りを入っていかないと，こちらへこれませんからね．よく言われるんですよ．ですから近々，通りにカンバンを立てる予定です．

Q：お店は広いですね．どんなものを揃えているのですか？

A：完成品のマイコンからワンボード，チップまでいろいろありますよ．今後は，抵抗やコンデンサ，スイッチなどパーツ類を段々に揃えていくつもりです．広いですからね．ゆったりと買い物ができますよ．それと本業がネジと放熱板ですから，他の店よりも揃っているんではないでしょうか．

Q：電気関係の本がずいぶんありますね．

A：ええ，マイコン関係以外に弱電から強電まで，入門書から専門誌までいろいろ置いていますね．秋葉原の中では，一番揃っているんじゃないですかね．本屋さんとしても充分通用しますよ．



Q：安いものとか目玉商品はありませんか？

A：う〜んそうね．01とか02や2114なんかは，まとめて買ってくれた場合は少しサービスしています．それと，近々シャープのMZ-80Kが入荷しますからぜひ一度見にきてください．

Q：I/Oの読者に何か一言…

A：デモ用のマイコンを何台も置いていますから，ぜひ立ち寄ってください．

どうも質問に応じてくださった，ミズデン マイコン ショップの方々，ありがとうございました．

外はすでに暗く，寒々としています．でも来年はマイコンにとって，どんな年になるんでしょうね．だれかわかる人，ぜひぜひ教えてね．

あきはばら　ショップ・ガイド

明けましておめでとうございます．アホなことばかりしていますが，今年もよろしくお願いします．なお，今年から題名を改めさせていただきます．その名も『あきはばらショップガイド』！

■亜土電子工業

シャープＬＨ0080（Ｚ80）￥4,800．山一テスト用ソケット24p ￥1,300．28p ￥1,400，40p￥1,600．ＡＭＰ製コネクタ28p＋36p(中間に透間があるので)，キーボード（0～9と小数点他，全部で19個，指の大きさにピッタンコ)．ＩＣピッチコネクタ60p ￥300，3.5φミニジャック１個￥30，10個￥200．ホロー巻線抵抗5Ω 20W￥200，小型アルミ固体コンデンサ 0.2μＦ10V 20個￥150，4p ネジ止め端子板１個￥10，10個￥90，4.5cmスピーカー５Ｗ8Ω ￥150，パワートランス１次側ＡＣ100V ２次側10V×2 100mA位，中間用ＦＵＳＥホルダー￥50，抵抗 1,000本入￥ 1,000（1Ｋ,2.2Ｋ,3.3Ｋ，12Ｋ,100Ｋ)，ＡＣコード(1.5m)￥70，16V 3,300μＦ￥100，ＡＣノイズフィルタ用メタライズド・フィルム・コンデンサ20個￥200．0.4mmコード（ネズミ色 100m）￥300．ＤＣ-ＤＣコンバータ２個￥100．

■アジア通商（スリーエス）

このお店は，ウェーブキットの近くのビル三神ビル３Ｆにあります．ＴＬ496(ポータブル電源コントローラ 1.5ＤＣ-9ＶＤＣ，これとコイルとダイオードだけで完成)￥500．ＳＮ76604Ｎ(ラジコン用サーボアンプＩＣ）￥800．ＴＭＳ9900（16ＢＩＴ ＣＰＵ）￥15,000．ＳＮ76477 ￥2,800．4116 16Ｋ-ＤＲＡＭ250ns ￥4,000．2708￥2,500．２ＳＤ103 ￥100．２ＳＣ712 20個￥500．２ＳＣ312 50個入￥800．スピーカー￥500．ＶＲ50ＫＣ￥100．１Ａ-ＦＵＳＥ100本￥300．

■アキバ商会

キーボード（0～9他，全部で30個付，指にピッタンコ）￥300．

■本田通商第三パール

ＮｉＣｄバッテリー2.4Ｖ 50mAボタン形２個１組￥200，低周波発振用コア２個￥30．

■若松通商

ＩＣソケット22p￥100． 14p ￥50．2708Ｌ（ローパワー)￥3,500．16Ｋ-ＤＲＡＭ(1415) Ｍ58759Ｓ-251個￥2,800．

■秋月電子通商（信越電機商会）

中古品らしい8080ＡＣＰＵ￥1,300．ＳＹ6502ＣＰＵ￥3,400．ＬＥＤ表示器ＭＡＮ72（ＴＬＲ303） １個￥150．10個￥1,200．16pＩＣソケット１ケース15個￥500．東光モノコイル（fmax150MHz） １個 ￥20．100個￥1,500．

■ラジオデパートの斉藤電気（３Ｆ）ではシンセサイザー用44ＫＥＹボードが￥15,500でした．また，先月の東京電器精器のキーボードはＪＩＳです．

◆先月の誤り

先月は多少，ヤバイ話をしましたが，それとは別にサンデーキャラバンはジャンプではなく，ジャンクです．

◆電子デバイスは内外どちらが高信頼性か?

一昔前の話ですが，ＴＶゲームＬＳＩの出始めの頃，外国製（フィリピンなど）の50%はＬＳＩがイカレていたそうです．これは先進国に比べ，発展途上国では技術の相違があってＭＯＳが静電気に弱いことなどがわからないためだと思われます．(現在でも，そのようなことがあると言われています)．結局，元の値段が安いＬＳＩでも日本でチェックする必要性があるためその分値段が高くなるのです．日本の技術は高いのですが，野性心がなく，役所のような感じでのんべんだらりと（役所の人ごめんなさい）やっているのが現状ではないでしょうか？ある人は言いました．『人間は考える葦である』ですから日本の会社ももう少し考えていただきたいと思います．ところで日本のＬＳＩの方が信頼性は高いです（ＭＯＳの場合)．ＦＩＮ　　**（松本修徹）**

秋葉原情報

お金の余裕ができ久し振りに秋葉原に足を運んでびっくり，なんたって私が４月に買ったＡＭ9080（8080Ａ）がめちゃくちゃに下がっているんです．今じゃ同じものが２つ買えて，その上秋葉原までの往復の電車賃がでるのです．その例を２，３上げますと，

	4月	8月
ＡＭ9080	￥4,500	→￥ 2,000
ＭＮ1610	￥37,000	→￥18,000

（まあ，４ヶ月もたてば値下がりしてもおかしくないけど，半値以下になるとは）

さて，アホな寝言はよして，お買徳情報を，

8080Ａ
8212
8224
8228
　8080Ａ　４点セット
　￥6,000　ロピン
ＳＣ/ＭＰ-ＩＩ　￥3,000 スリーエス
ＴＭＳ1121　￥1,800 スリーエス
ＭＣ6800　￥4,500 スリーエス

●Ｚ-80派の人へ

最近シャープより米ザイログ社とのセカンドソース契約にもとづき発売されたＺ-80ファミリがミズデンにおいてあった．

Ｚ-80ＣＰＵ　￥5,000
Ｚ-80ＰＩＯ　￥2,600
Ｚ-80ＣＴＣ　￥2,600
　もっと安くなるかも？

注ＤＭＡ，ＳＩＯは未発売

しかし，輸入品の方が良い人へ，

３点セット（説明書付）￥13,000

（若松通商）

●Ｌ$_{KIT}$-16派へ

ミズデンにインターフェイス全部とマニュアル多数が並んでいた．

ＭＮ1610　￥18,000
ＭＮ1630　￥ 6,000
ＭＮ1640　￥16,500
ＭＮ1650　￥15,000

関東Byteショップ

●おまけ

秋葉原や日本橋に行って安売りを捜すのも良いけど，それが疲れると思う人は広告で特売品を見るのもいいよ．広告でも特売品だと秋葉原や日本橋とあまり値段はちがわない．

●新発売

intel 8086（16ビットＣＰＵ）
￥68,000　亜土

（東京Ｍ）

お買い得品情報

亜土電子

モトローラのＬＳ-ＴＴＬが安い．たとえば74ＬＳ00が１コ￥45！　同店は半導体が全般的に安いようで，ＳＣ/ＭＰ-ＩＩが１コ￥3,000(他より￥500 も安い！)．プリアンプ用のローノイズＩＣが１コ（片ch分）で￥100．ＮＥＣの電卓用ＬＳＩ（ただし，データなし）が１コ￥50！（だれか使用法を調べてほしい．）

整流用ダイオードは１本￥10から．何と言ってもお買徳は，ＥＰＲＯＭで，たとえば，1702が１コで￥ 700！（ただし，中古品）などいろいろある．半導体以外では，「ピッ」と鳴く圧電素子が２枚で￥300(これはＣＭＯＳやＴＴＬの発振回路でドライブする)．

また，同一種類 100本で￥ 200の抵抗や，３コで￥ 100の12Ｖ用電球入りブラケットetc. がある．追加：電卓用小型キーボードが１枚￥150．

秋月電子通商（元の信越電機）

16p のＩＣソケットが15コで￥500(もうないかな？) ロダン製のニキシー管が１本￥100(10進表示には安いニキシー管も悪くないでしょう．ただし，デコーダ・ドライバーは7441に，陽極電圧160～170Ｖが必要)．電源用ノイズ取りコイル（小型,0.3Ａまで）が１コで￥100．

秋月の左ななめ前の店

結構大きなファンの中古が￥ 1,000くらいからある．また，トランスは多くの種類が安く売られている．他に，パワーＴＲ８コ（短足で残念）と小信号用ＴＲ16コくらい（いずれも生きている）が付いた中古基板が￥200．

(SC/MP)

東急ハンズ　**(I)**

ＬＨ0080（Ｚ80）が￥4,500です．

今，秋葉原ラジオ会館の丸善無線では，ＭＫ-80Ｅが￥54,000で売っています．(ＴＫ-80ＢＳが置いてある横のウインドに)．

￥がなくてＴＫ-80Ｅも買えない人は，どうぞ行ってみてください．１台しかありません．　**（埼玉県　中　則夫）**

マップ
福岡地図

新年明けましておめでとうございます．

いよいよ福岡マイコンファン待望の福岡マップの登場です．

福岡も最近，どんどん近代化され，マイコンショップも多くなって来ました．このマップが出るころには，もう数軒のマイコンショップが開店していることでしょう．

では，いよいよ博多の町へ出てみましょう．九州の玄関，博多駅を降りて電車通りに沿って歩くこと5分，住吉神社の大鳥居の前を左に入った所に**コスモス福岡**があります．

★コスモス福岡

自動ドアをグィーンと開けて(？)，中に入ると，知らぬものさえ目を奪われるほどのApple-II高分解能グラフィックがデモされていました．しばらく見ていると店の人が出て来て，最近流行の3Dグラフィックも見せてくれました．このAppleはフロッピーベースのもので，普通の16Kシステムだったら¥ 375,000で買えるそうです．昨年の¥ 714,000と比べるとずい分安くなったものですネ！

さらに奥に行くとI/O 9月号で紹介されたBally-Arcadeeによるマイコンゲームがデモされていましたが，ちょうど入ったばかりで，店の人がはしゃぎまわって遊んでいました．本当に前宣伝通り2台目のマイコンとしては最高のシステムです．読者諸兄もお年玉で買ったら？(なお，値段の方は¥120,000でした．)

その奥には，PETが8台程開放してあり，お客さん達が思い思いのゲームを楽しんでいました．

また，この店は中古機器も多く，ざっと上げてみると，IBMセレクトリック・タイプライタ¥65,000，紙テープリーダ，パンチャーなど，豊富にそろっていました．

店の人は表の通りを見ながら「博多は，美人が多かばい．ここに店を開いてよかった．」と目を細めながら言っておりました．

店を出て，もうすぐ地下鉄に取って変わられる廃止寸前の電車に乗り天神へ……．

西鉄グランドホテルの横の通りを入った所，福岡国際ビルの6階に**福岡バイトショップ**があります．

★福岡バイトショップ

エレベータで6階に上がり，エレベータのドアが開くとすぐ正面に入口がありました．入るとTK-80BS LEVEL-IIシステムによる日本語版(カタカナ版)スタートレックに大勢の人が群がっていました．他にもLKIT-8やLKIT-16などがデモされていました．この店はIC類が(特に富士通)，非常に安く，MB8116Nの16K Dynamic RAMが¥4,100でした．ワンチップ・シンセサイザは¥ 800なのです．本当に部品の安い所です！

下界(？)に降りて，同じ道を奥に向かってテクテクと……最初の逆T字路を左に入ると**カホ無線**があります(注！：途中にあるカホ電器に入ってコンピュータを捜すと，誰かさんのように大恥をかきますヨ．)

★カホ無線

ここは，何といっても「九州の秋葉原」と呼ばれる店だけあって，中にはマイコンファン，オーディオファン，アマチュア無線ファンがいっぱい．その中をかき分けて，TRS-80の前に出ました．やっぱり¥ 248,000(グリーンモニタTV付)で売ってました．

この店は最初にSN76477を使ったワンチップ・シンセサイザキットを発売した所で，初心者向きキットなども多く置いてありました．

(by ハマ)

マップ
広島地図

今回は，今まで紹介してきたお店のリスト・アップをしてみました．

●部品・キット・マイコン

《MPKタネモリ》

〒733 広島市西十日市町2-1
西十日市ビル403 ☎(0822)93-7892

●部品・工具

《西日本トキワ商行》

〒730 広島市牛田本町4-2-1
ビルの2階にある．近くに薬局がある．少し遠くに牛田大橋がある．
☎(0822)28-8321

●NECの製品(マイコン・多少のパーツ)

《インターフェース》

〒730 広島市三川町18-10 三角ビル3階
☎(0822)49-3950

●部品・電気機器一般

《ダイイチ(本店)》

〒730 住所？わからん人はいないサ！
☎(0822)47-9111(代)
同上，ジャンクも有り．

《松本無線パーツ㈱》

〒730 銀山町2-6(広島市)
☎(0822)43-4451(代)

＊　＊　＊

普通はこれらを回ればたいていの部品はそろいます．

横浜レポート

横浜もとうとう，タダでマイコンを楽しめるショップができてしまったなあ！　ひとつはニチイショッピングデパート(もちろん横浜西口店)の7Fあたりにあるマイコン(H68/TRのBASICとPET)．そして道路ひとつへだてたところにBit-INNがあるのだから！

1年位前に横浜高島屋に「マイコンありますか？」と聞いてみた！　そすたらなんと，電卓と間違えた．そこで電卓売場で聞いたら，マイコンてどういう意味？と聞かれたので，マイクロな電子計算機と答えた．結局なかったのだ！(もちろん今もない！遅れてる～！)

(松本　徹)

NEW SHOP

システムズ　フォーミュレート

★〝システムズ　フォーミュレート㈱〟が，東京駅八重洲口の正面にある第一勧銀八重洲口支店の上11階にオープンしました．ここではコモドール社のPET2001を，自社の仕様に合わせたPET2001Sというパーソナル・コンピュータの販売，ユーザーの教育，および保守を行なっています．

また，パーソナル・コンピュータやディスプレイを複数台，ホスト・コンピュータに統合するときのOSの開発と販売も計画されています．

さらに，4年後に行なう家庭用コンピュータからのリモート・ショッピング・システムを実施する予定．このシステムは，お茶の間から世界の商品の注文ができ，品質や耐久度テストのデータを，センター・コンピュータからオンラインでパーソナル・コンピュータへ返答する産直方式の小売りシステム．

〒103 東京都中央区八重洲1-8-17
新槇町ビル11階
システムズ　フォーミュレート㈱
☎(03)281-2621

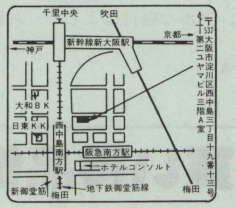
COSMOS新大阪

COSMOS新大阪店がオープンしました．場所は地下鉄御堂筋線，西中島南方駅のすぐ近くにある，第2ユヤマビル3階です．同店は，PET，APPLEなどの各種マイコンをはじめ，I/O(特にプリンタ)の豊富なお店で，時には掘り出し物のI/Oもあるとか．

また，スモールビジネス用のソフト開発，コンサルタント，システム・アップなどの相談に応ずるそうです．

営業時間は10：00～18：00で年内は無休，毎月第2日曜はAPPLEマイコンクラブ「APPLE-U」のミーティングを行なっています．

〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13
第2ユヤマビル3F
COSMOS新大阪
☎(06)305-5321(代)



横浜Bit-INN

去る11月15日にオープンした横浜Bit-INNへ行って来ました．場所は横浜駅西口から歩いて5分の距離にあります．

店に入ってすぐ目に付くのがズラリと並んだTK-80BSとコンポBSのセット．10セット近く置いてあり誰れでも自由に使うことができます．

Q：このたびは開店どうもおめでとうございます．

A：ありがとうございます．

Q：ここはJMCで経営しているそうですが？

A：ハイ，そうです．日本マイクロコンピュータで経営していますので，技術的バックアップに力を入れて行きたいと思います

Q：なるほど……まだ開店したばかりなんですが，どんなお客さんが多いですか？

A：そうですね．まだPRも少ないせいもあると思いますが，高校生などが多いですね．学校帰りにI/Oなどを持って，プログラムしによく来ますよ．

Q：I/Oですか？

A：そうですよ．あなたのところのI/Oです．

Q：はぁ，それはうれしいですね．ところで今後どのようなお店をお考えですか？

A：横浜という町は人口のわりに電機屋さんが少ないんですね．ですから今後は，マイコンを含めパーツ類も揃えて行きたいと思います．

Q：そうするとICを買いにアキバまで行かなくてすみますね．その他に何かありますか？

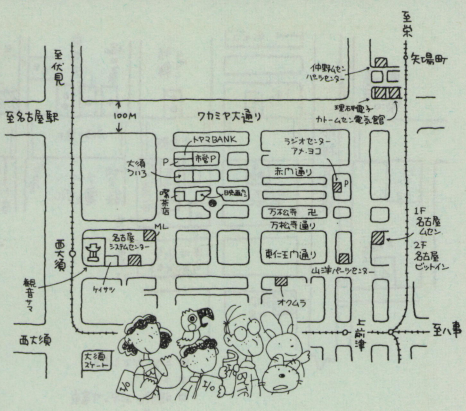
A：とにかく，今までのマイコンショップからイメージを一転した店にして行きたいと思います．来年('79)の中頃までには，マイコンを使ったシンセサイザの制御などを考えています．

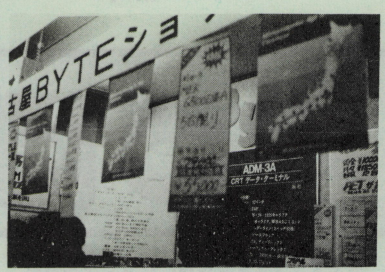
Q：それはおもしろいですね．

というわけで，今後横浜Bit-INNの活躍に期待しましょう！　(H)

中京マイコンファンのための買い物ガイド

大須地図（マップ）





P.〝アケマシテオメデトウ.〟

今年のマイコン計画は，どうでしょうか？

ところで誌面にもロボットの記事が出てるようですが，〝マイコン〟が目に見えるハードの世界と直接見えないソフトの部分から行き着くところ，なぜかこの辺にあるのではないでしょうか？

♥本多通商

11月4日にマイコンフェアー開催！　使用ＣＰＵはＡＬ，680B，HEATH KITなどで，今回のデモは１台のＣＰＵにフロッピー，ＡＳＲ-33，TV DISPなどをタイム・シェアリング・システムによって処理してたようです．

ところで，タイム・シェアリングと言うのは，インタラプトを使用し１台のＣＰＵで多数のＩ／Ｏの装置を効率よく処理させる．そんな意味のようです．

M58710S	￥9,200
HM472114	￥2,300
LH0080（シャープZ80）	￥6,000

♥九十九電機

〝ＴＫ-80ＢＳ〟，これを使用して〝ゴキブリつぶしゲーム〟なんてのをデモってました．

ところで〝ＴＫ-80ＢＳ〟はキャビネットに入れられていたようですが，まだ，このCOMPO ＢＳ/80は販売していない．とのこと！予定は12月末ごろ！

とにかくこの〝ＴＫ-80ＢＳ〟に限らずそうですが，今までのボードＣＰＵ時代から考えてみれば，また一歩前進！……　そんな気がしませんか？

p.〝スル〟	
6820	￥2,500
インテル8085	￥5,800
8080A	￥3,980
8155	￥5,000

♥カマデン

Z-80	￥3,300
8080A	￥3,000
8255	￥2,100
6802	￥13,500

♥タケイ無線

ＭＢＬ6820	￥3,000
8080A	￥2,500
2708	￥3,800
2114	￥2,000

♥ビットイン

〝H〟リストが近く発表されるようです．

Ｈリストと言うのは，ＢＳのハードコピー用リスト・プログラムのことです．これはアドレス16進で8800番地から書かれていますが，省略してあるので，再びもとに戻すためのものです！

自分でこのソフトを作れば300バイトぐらいでもできるようです．

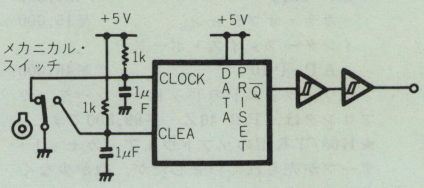
♥セイコー電商

以前は，トランス，測定器，エレクトロ・チューブなどのジャンク・パーツ専門店でしたが，最近では，ヘアードライヤーなどもおいています．リズムボックスが，デモってました．

ところでRTTYなど使用しているとき，またそうでなくてもメカニック的なI/Oなどを使ってると，同期信号をＣＰＵ側に送ってやる必要がありますね（図１）．

あのノイズ・ジャングルの中から確実で安定した信号を出さなければならないわけです．とにかくＤタイプのラッチなどでも充分ですが，ただラッチの出力側を長々と引き出すと，ライン・ノイズで簡単に出力が反転されてしまいます．

図１　メカニカル接点から信号をとる回路



あの出力はラッチ用に入力ゲートが１本からんでいるので，8212のブロック図を見れば，あの３ステートの意味はかなり重要です．そのための目的もあるようですから……．

先月号のボードのスルーホールについてですが，ハンダ・メッキをしてから穴をあけるのではなく，穴をあけてからメッキをするとのことですので！

♥雑　件

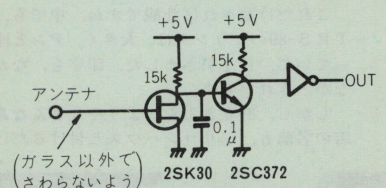
ところで，**図２**の回路，何だかわかりますか？　ユーレイを調べるのに使う！　マサカ！　〝ほんと〟と言えないのが残念ですが，霊界（電界がほんと）効果トランジスタ２ＳＫ30を使用．

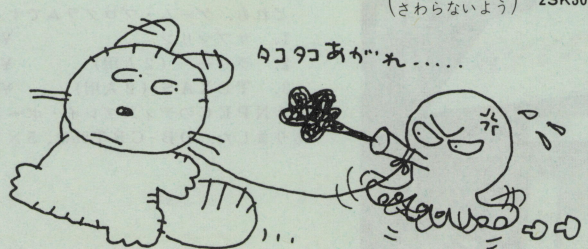
特にＣ-ＭＯＳなどを使えば，インピーダンスが普通のものより10^2倍ほど高くなるので，効果的？

とにかくこの回路は，〝夜〟参上したときにＴＴＬレベルで〝０〟になるわけですが……？今だ実験中とか…．

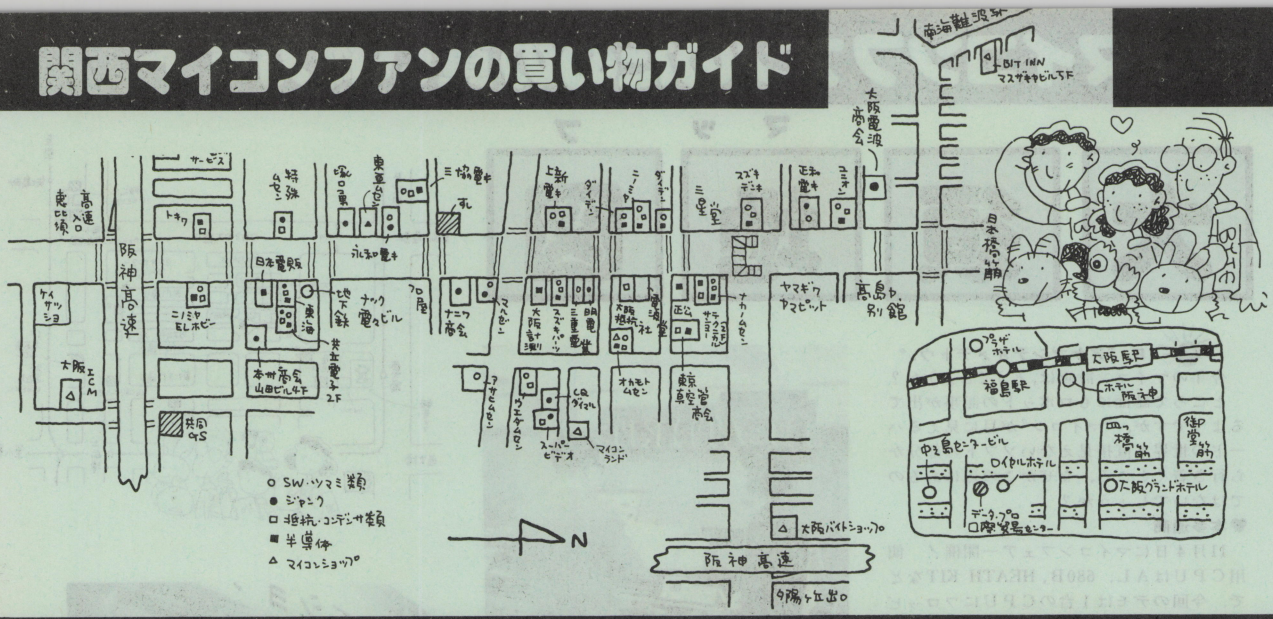
（ｂｙｅ－♥正美）

図２　使用目的不明の回路





関西マイコンファンの買い物ガイド



にっぽんばし地図マップ

寒くなってきましたね，みなさん元気にやっていますか．私は，少々カゼ気味で，CPUも加熱しています．例によって，暴走するかもしれません．あしからず．

大阪市では，町名変更の案を出していますが，それによると，我，日本橋筋の町名は，消えてなくなるようです．長年，親しんできたこの町が，なぜ，なくなってしまうのでしょうか．日本橋筋の町名を守る会の人達も，署名運動をして，ガンバっています．私も，日本橋の名が，なくなってしまうのには，反対です．みなさんは，どうですか？

■シリコンハウス共立

×月△日，例によって東海電気の出物を見回ってから，左の階段を上がってみると，アレ！ APPLEIIや，PETが，なくなっているではありませんか．なんでやろなと思いつつ，奥へ行ってみると，アリャリャ，まだ上へ上がる階段があります．

よく見ると，3F コム・スポットと書いてあります．少し狭い階段を上がると，こじんまりとした部屋に，マイコンをずらりと並べてありました．PETが，5台に，APPLEII，TRS-80，MB6880，TK-80BS，SUNPEC-8000TK，H68/TR，すごい数です．

これだけ並べれば壮観ですね．中でも，TRS-80のプリンタは，大きく，デンと座っていて，目を引きました．印字も，なかなか，きれいです．

しかし，共立さんも，ようやりまんなあ．店の名前も，シリコンハウスと付けるだけあって，なかなか，がんばってはる．

★PETのゲームは，コンプレックス・サウンド・ジェネレータを使った宇宙戦争ゲームの他に，カーレース，風船割りゲーム（？）などを，やっていました．この風船割りゲームは，ゲームセンターなどで，おなじみのゲームをPETにやらせているのです．

PETのグラフィック・パターンをうまく作って，人間をバタつかせています．音楽こそ流れませんが，なかなかコミカルな動きを見せてくれます．

★11月末まで¥1,000以上買った人には，カラクジなしの抽選ができました．その抽選用にPETを1台使って，ディスプレイに，『2等』などと，大きな文字で出していました．

また，PET用のPILOTが入荷しました．

★APPLEII用には，音声認識のスピーチ・ラブ ¥60,000があります．また，ミニ・フロッピーは¥190,000です．APPLEIIには，NIPPON HAMLINのマイクロ・プリンターが接続されていました．これは放電式です．

UP-801P	¥125,000
カナ・オプション	¥15,000
インターフェイス・ボード AP-P10	¥45,000

サウスウェストのドット・インパクトのプリンタは，PR-40Z ¥99,800です．

★H68/TR用のソフトウェア・カセット・テープが売られていましたが，数が少なくなっていました．

どれも，ゲーム・プログラムです．

1. サブマリン	¥3,000
2. ラリー （2人用）	¥2,400
3. TEXAS （2人用）	¥3,000

INPECのディスプレイ・ボードが，ありました．DB-CRT85は，5×7ドット，27文字×27行，表示文字は，ASCII 64文字です．

¥36,000

★測定器用らしきケースがありました．パネルを縦に分割していて，シンセサイザ向きです．外側のケースが¥2,000で，内側はウィーンブリッジ（BNC付）の回路や，TTLの発振器などがあって¥1,200前後です．パネルだけのダミーケースなら¥500でした．

★特価品は，LOGOSの8Kバイト RAMボードです． ¥6,000

MEK6800DIIA	¥60,000
SDK-85	¥65,000

などがありました．お早めに！

★チップは，珍しいものがありました．それは，COSMAC CDP1802です．やっと，出てきたって感じですが，私も興味あるチップです． ¥6,600

★3端子レギュレータμPC78Lシリーズは，なんと¥85です．

MC6854P	¥7,000
MCM66734これは6573の5V単一タイプのキャラクタ・ジェネレータ	¥4,900

■オカモトムセン

MB8516 5V単一の，EPROMです．2048×8 450ns	¥12,000
MB8861N 2μs、クロック1MHz	¥4,000
16KダイナミックRAM用リフレッシュ・コントローラー iD3242	¥3,000
i 8035	¥6,900
TC5003P EX-80に使われている．TV同期信号発生器です．	¥5,100

★三菱のチップも，種類が多くなりました．

M58754S 4096×1 4044タイプ4Kバイト以上なら，2114を使うよりアドレス・デコードが楽になります．	¥1,850
M58563S 1 μs (1702)	¥1,500

M58710　(8080A)　¥2,600
M58980P　CMOS　RAM
256×4　(5101)　¥1,150
M54552　(8212)　¥700
M54553　(8216)　¥480
M54554　(8226)　¥480
東光の5V3Aのスイッチング・レギュレータはすごく小型です。　¥10,800
S-100BUS用のボードが，たくさんありました。　¥17,000
S-100BUS用6連ラック　¥20,000

■大阪バイトショップ

APPLEⅡで，レンガくずしの，デモをやっていましたが，球の動きがけっこう速いのには，驚きました。
FD1771　ウェスタン・デジタル社のフロッピーディスク・コントローラ¥13,000

★タッチ・キーボードのF8Aは，キーの所がスポンジ状のものから，カード電卓のような，フィルム状のものに変わりました。今度，このJIS版が出ます。F8Jで，キッチリJIS配列なので，コントロール・キーはありません。

★イメージセンサ

MEL512K　¥24,500
サーキット・ボード　¥60,000
MC6821P　¥2,200

シャープ　Z-80

LH0080　¥4,500
LH0081　¥2,700
LH0082　¥2,700
} セット ¥9,500

カード・プラ　CRP04，CRP05
2個入り　¥120

★水晶

6,144MHz　(8085用)　¥750
10MHz　(MN1610用)　¥600
16MHz　(HD46505用)　¥750
18,432MHz　(8080用)　¥750

★EPSON　信州精器のプリンタが出ました。TTLレベルのパラレル，またはシリアル・インターフェイスおよび，20mAカレントループが可能です。9×7のドット・インパクトで，普通紙にプリントできます。文字は128種で，カタカナもOK
TP-80は1方向ですが，TP-40の方は，左右両方向で印字できます。

TP-40　40桁　¥119,000
TP-80　80桁　¥213,000

■大阪ICM

オリジナルのプリンタが出るというので，行って見てきました。メカ部は，信州精器ですが，ケースなどはオリジナルになっています。ケースは，始めプラスチックを考えていたそうですが，強度的に弱く，側面と底板は木製にしたそうです。

さて，お値段の方ですが，¥168,000と意外に安くて，店の人の話ではメカとか，ICなど部品を買って作るくらいの値段で買えるようにしたそうです。

また，始めはタイミングなども，プログラムでやるつもりだったそうですが，暴走したときなど部品の破損が生じたりするとたいへんなので，コストアップになるけれど，キャラジェネなど，ハードウェアで組んだということです。

インターフェイスは，パラレルで，放電プリンタとソフト的には同じになります。ただ，横は80桁になるなどの変更箇所はあります。PETには，IEEEバス用に変更しなければならないので，¥10,000以上のコストアップとなります。

★11月号で，BANANAⅢのトランスの規格がまちがっていました。正しくは，8V10A，12V3Aです。

★ICMには，フロッピーのほかに，XYプロッタや，BITPAD，タイピュータなど，我々ホビーストには，ちょっと手の出ないものがたくさんあって，やっぱりため息をつくのですが，中には北海道から東京にBITPADを探しに行ったが，なかったので，ICMに買いに来たという人もあったとか。

■東海電機

圧電ブザーが，下の東海電機で¥180で売っていた。応用回路にTC4011Pと2SC1815Yを加えてセットにして¥300でした。この回路を見ると，単に発振器からの交流電圧を加えれば良いようです。

★オリベッティ　4/4C　I/Oタイプライタ　リレーBOX付　¥65,000
★フィルム状フレキシブル・ケーブル　1枚　¥100
★例によって，トランスが安く出ています。すぐなくなってしまうので注意。
13V1A，24V1A　シールド付　¥750
9V0.5A，12V1A，24V1A　¥850
7V50mA，9V0.1A，18V0.1A¥200
★9～11MHzの水晶が¥150，しかも，HC18Uより小さい。
★CR混合袋　約500本入　¥500

■スーパービデオ

白黒テレビが，どれでも¥10,000　もう少し安くならないかと言ったのですが，これはまけられないそうです。

■トキワ

土曜，祭日には，安くなるものがある。たとえば，2708は，¥2,450
AM9555DC (8255) ¥1,700　など。

(IK²EI)

日本橋情報

2114のいっちゃん安いのはどこか？　それはICMの¥1550ら！　三菱製で，アクセス・タイムなんぼ？と聞いたら店のオバチャン，そんな難しいことわからん．たぶん450nsでしょう．BSにつけたらちゃんと動いてる．セラミックだからお買得．

SN76477のいっちゃん安いのはどこか？　それはチャンチャカチャーン！　ずばり上新の¥750ら！　データ・シートがないけど，少なくとも堺東支店では店用のを見せてくれます。

DIP SWはどこが安いか？　それは堺東のフナイ電器で7bit¥330です．LEVEL-1のTRSも置いてあって，たいがいは空いてますが，この間3時間ネバったら，オバチャンに，ええかげんやめてくれ，言われてやがんの。

Bit-INNにSN76477を使ったサウンド・エフェクターがあった．共立に置いてあるのより良い音をしている。

BYTE SHOPではAPPLEでオセロをやってた．人対COMP，で一手考えるのに40秒かかりますが，なんと！ぼくは負けたのです．APPLEはえらい．死にそ～

(阪木　実)

●いまから書くことは絶対にほんとです！　LSI買うなら岡本無線か共立，TTLなら岡本かELホビーです。
●それから，マイコンランドへ新しいプログラムもっていくとタダでやらしてくれるョ！（経験者は語る）
●日本橋でディスクを動かしているのは大阪ICMだけです．みんな遊びに行こう！APPLEにつづいてBANANA，まさに野菜シリーズですネ！さしずめ，次あたりは共立でCORNⅣ（とうもろこし）といったところか？ではまた！　(平垣内正和)

*

■共立電子産業

MCM66734P・5V単一　キャラジェネ　¥4,900
TMS2716　¥12,000

■大阪バイトショップ

MB8871E　1.5μs　¥9,000
MB8861E　1.5μs　¥9,000
MB8861H　1.0μs　¥10,000
MB8116N　250ns　16K×1　¥4,000
MB8116E　200ns　16K×1　¥4,100

感熱プリンタがありました。放電型が気にいらない方はどうですか。インターフェイスも別売，安価。

■岡本無線

MB8116（N？）¥4,000　8個@¥3,600
M4027(FC製)　4K×1　250ns　¥950
MB8861（N？）　¥4,000
MC6800　¥4,000
i8035（インテルCPU）　¥6,900

(JF3GCQ)

にっぽんばし地図のレポーター募集！

日本橋のヌシであると自認している方で，定期的に記事を送ってくれる方ご連絡ください。

●年齢は問いません。
●住所，氏名，電話番号，所属（学校，学年）をお知らせください。
●毎月400字詰め原稿用紙3～4枚，毎月20日までにレポートしてもらいます。もちろん原稿料はお支払いします。

I/Oの本　I/O別冊④　マシン語徹底研究
『マシン語』と聞いただけでゾッ！とするあなたのための入門書（Z80，8080，6800，6502）
定価 1,900円(〒200)

■次号予告

1月25日発売の次号では▶Kit-16のリアルタイム・モニタ▶H68/TR用リアル・タイム・アセンブラとポケッタブルコンソールによる卓上計算機▶APPLEIIにも使える6502によるPROMライタの製作▶IBMタイプライタを4K BASICのI/Oに使う方法▶12bit A/Dコンバータの製作▶TK-80によるアマチュア無線の送受信などを掲載する予定です．ご期待ください．

■編集後記

▶I/O別冊⑤『RANDOM BOX(ランダム・ボックス)』がようやく出版されました．もう読まれた方もいらっしゃると思いますが，マイコンのハード，ソフトのアイデアが，100編以上も載っています．あまり記事が多いので編集もたいへんでしたが，記事をみながら，『スゴイ！』とか，『へェーこんな方法もあるのか』とか楽しい作業でした．▶また，1月中旬には別冊⑥『BASICゲーム徹底研究《レベル2編》』が出ます．今，編集を進めていますので，お楽しみに．(H)

▶ある日曜日のことですが，突如，電話が鳴りだしました．受話器を取るとなんとH₂さんの声で，『リフレッシュ・コントローラこわしちゃった』と，多少ビビッた声が聞えてきました．『いまから取りにいくからね』とのことで，私めの貴重なICは消え去ったのでした．

それにもめげずコツコツとただひたすらマイコン作りにはげんでいるのですが，今年中にはできるでしょうね．他人ごとのようですが……(N)

▶Nさんの言うとおり，3242をこわしてしまったのです．11月号に載った16K DRAMを作っていて，+12VがA₀とショートしていたのです．それとも知らずに，あぁ私めとしたことがなんたること！しかしまあ，DRAMが死ななかっただけ救われました．そんなわけで，今は32Kが順調に働いています．今後，ボク自身，32Kの活躍に期待するとともに，1979年が皆様にとってすばらしい年でありますようにお祈りします．今年もアイ・オーをよろしくおねがいしま～す．(H₂)

▶明けまして，おめでとうございます．といってもI/O1月号の発売日は12月25日．ジングル・ベル鳴りひびくクリスマス(ちょっと古いかな？)．あまつさえこの編集後記を書いているのは12月1日．とても新年の雰囲気にはほど遠いのですが……．行く年来る年，読者の皆様はいかがお過ごしでしょうか．皆様にとりまして1979年が良い年でありますように．(N子)

▶謹んで新年のごあいさつを……．79年の目標は決まりましたか？ 昨年マイコンばかりいじっていた受験生君や浪人さま！お正月気分を味わってないで頑張ってくださいネ．I/Oも4年目に向かって突進中です．79年はI/O飛躍の年として，さまざまな情報収集と新企画，すばらしいアイデアの発掘などなど，大いにはばたこうと新年早々，息吐いています．皆さまもI/Oを見守ってくださいネ――ところで，クリスマス・プレゼントの遅れた方，今でも間に合いますゾォ～～～

■『SC/MPIII』について

12月号の宮永好道先生の『SC/MPIII』の記事中，LSIの番号が先生の原稿は8070となっていたのですが，編集の手違いで8030にしてしまいました．お詫びして訂正致します．(編集部)

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

I/Oプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

(例：8080，6800，SC/MP)

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

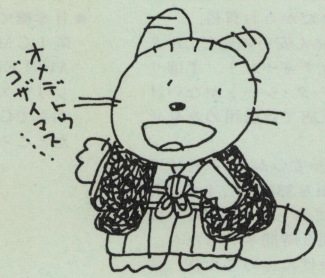
①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

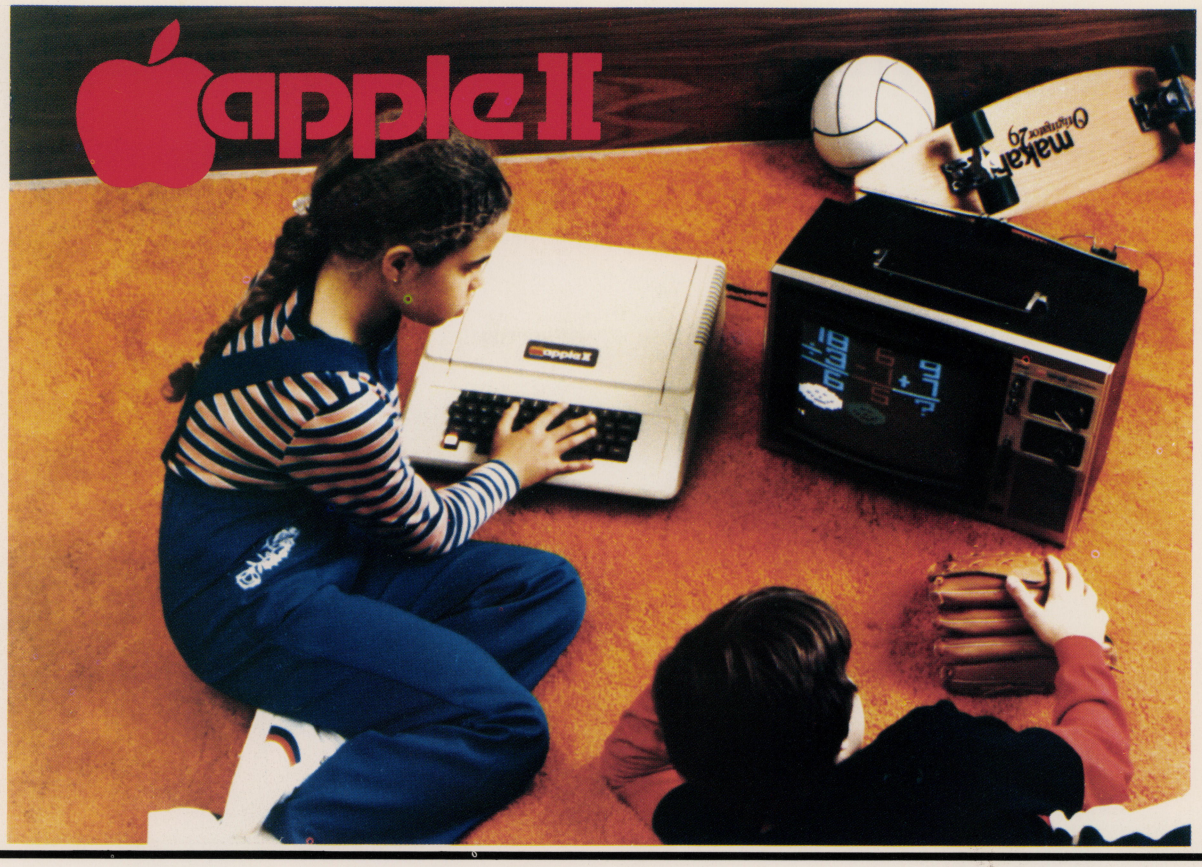
●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」



I/O　1979年1月号　第4巻第1号（通巻第27号）　昭和54年1月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784　振替口座東京5-22510
印刷：耕文社
定価　380円



フロッピーDISK用DISKETTE及カセットテープリスト

VOL. 1.
HELLO
CHRI FUNCTION
COLOR MATH
PINBALL
OTHELLO
APPLESOFT
HEX CONVERTER
CATCH
COPY OBJ
COPY
TWENTY-THREE BRICKS
SEVEN
CORVES
TOWERS OF HANOI
NIGHTMARE 6
SINK THE SHIP
YAHTZEE
MASTERMIND
MORSE CODE
SLOT MACHINE
BONE TUMOR DIAGNDSIS
BLACK JACK
HAMMURABI
VOL. 2.
SLIDE SHOW
COPY OBJ
MUSIC PIC
WORLD MAP PIC
TEQUILA PIC
DOUBLE BESSEL FUNCTION PIC
WLM SHKESPEARE PIC
UNCLE SAM PIC
JOE SENTME PIC

SPIRALIELLOGRAM PIC
ROCKY RACCOON PIC
CHARACTERS PIC
DOLLAR PIC
VOL. 3.
HELLO
COPY
COPY OBJ
APPLESOFT
HUSTLE
ARCHOL
MICROLIST
SHOOTOUT
HIRES CHARACTER DEMO
HI-RES CHARACTERS OBJ
CHARACTER SET
APPLE VISION
IOSUBS
ENGINE
INDEX
SYSTEM MASTER DISKETTE
HELLO
APPELSOFT
ANIMALS
COLOR DEMOS
MASTER CREATE
RAWDOS
COPY
COPY OBJ
SYSTEM CAPABILTIES DEMO 2
PICTURES
CAPABILITIES
FINANCE I
FILE EXAMPLE

GRAPHICS
STOCK QUOTE REPORTER
CHART PIC
CHURCHILL PIC
DOL PIC
BESS PIC
MUSIC
DATA
COMPUTER STOR
DRAGON MAZE
BIORTHYTHM
ACHY-DUCHY
DANCING BUTTERFLIES
SLOT 1
ELIZA 1
SQUARES
HURKLE
TWENTY MATCHES
SHOOTING STAR
BIT BIN
MASTERMIND
PENTOMANIES
SINK THE SHIP
MARBLE DROP
CRYTO
AWARI
HEXAPAWN
TOWER OF HANOI 3
DRAGON MAZE
COLOR MATH
STAR WARS 1
ROBOT CHASE
BATTLESHIP

HOLIDAY PLOT
DIGITAL CLOCK
POKER
KENO
SEA WAR
NIGHTMARE 6
SLOT MACHINE 2
FUNNY COLOR
SEASON'S GREETINGS
BOMBER
THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE
APPLE TALKER
MUSIC KALEIDOSCOPE
THE TALKING CALCULATOR
APPLE LISTNER
TIC-TAC-TALKER
GAME "21"
CHRISTMAS CAROLER
VOCABULARY BUILDER 1
VOCABULARY BUILDER 2
NUMBER SERIES
SPACE GAMES (4 GAMES)
CHECKBOOK
STARTREK/STARWARS
COLOR DEMO/BREAKOUT
APPLESOFT II/F.P. DEMO (w/MANUAL)
RAM TEST
COLOR MATH DEMO/HANGMAN
BLACKJACK/SLOT MACHINE
BIORHYTHM/MASTERMIND
FINANCE 1-3
DATAMOVE/TELEFONG
DOW JONES STOCK QUOTE REPORTER PKG.

輸入元

BMC ㈱ビーエムシー インターナショナル

〒540 大阪市東区谷町5丁目27番(上町ビル3F) 06-768-7791

(詳細リスト希望の方は〒200円同封の上お問い合せ下さい。)

I/O
昭和54年1月号
第4巻第1号 通巻27号 昭和54年1月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——

BASIC SYSTEMを手に入れるチャンス。

今、EX-80BSを買うと8KビットPROM（ゲームプログラム書込済）がもらえます。

新発売のEX−80BSは、EX−80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行えるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と合せてRAM4Kバイト（EX-80の1Kバイト含む）、ROM6Kバイト（EX-80のモニタ2Kバイト含む）を実装しています。また、32文字×25行の文字を家庭用TVに表示し、カセットテープの入出力もすべてBASICコマンドにより行うことができます。

〈EX-80BSの特長〉
★EX-80BSは完成品です。
★最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。
★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。
★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

新発売記念!!
PROMプレゼントセール
昭和54年1月31日までに、EX-80BS お買い求めの方に8KビットPROM（ゲームプログラム書込済）1個及び応用プログラム集をプレゼントします。

標準価格 99,800円

EX-80BS (Basic System)

Toshiba 東芝

お問合せは… 東芝マイコン・セブン
〒101東京都千代田区外神田3-13-7 ニュー・カクタX1ビル5F
TEL（03）255-7588〜9 〈10:00A.M.−6:00P.M. 水曜・木曜定休〉

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部 〒210川崎市幸区堀川町72 TEL（044）522-2111（大代）

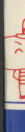
I/O

1979

■特集

BASIC活用術

Tiny BASICから
レベル2 BASICまで



工学社